Dittmann

Die großen Veränderungen

der

Erdoberfläche.

Die großen Veränderungen

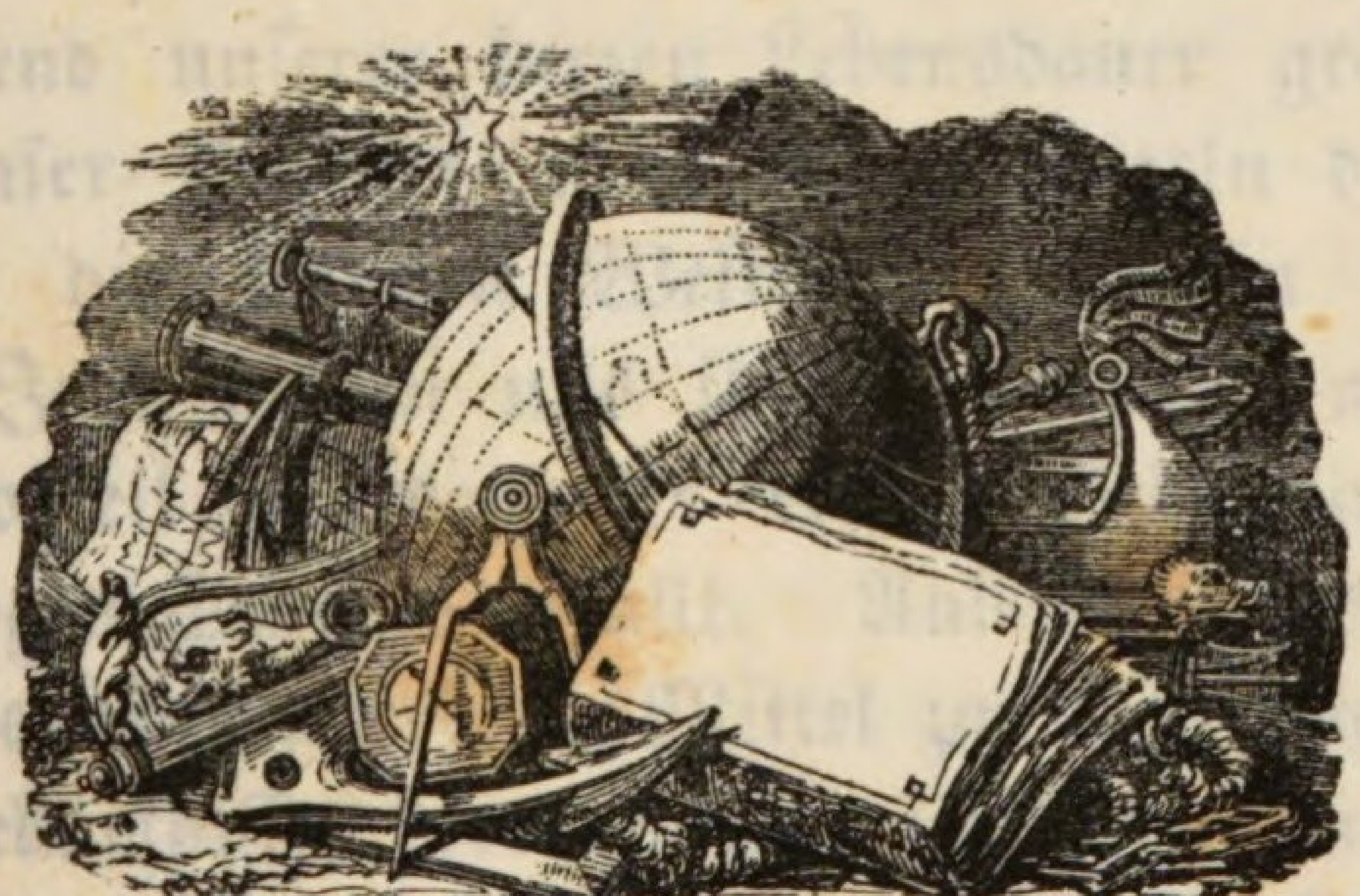
der

Erdoberfläche.

I. Bisherige Muthmaßungen, Ansichten und Theorien über die Entstehung des Erdkörpers, die Beschaffenheit seines Innern, die Bildung seiner Oberfläche und die darauf vorgegangenen Veränderungen. II. Thatsachen, durch welche die großen Veränderungen der Erdoberfläche bestätigt werden. III. Nächste Ursache derselben, — entdeckt und erläutert

von

Dr. A. F. Dittmann.



Das ist eben das wahre Geheimniß, das Allen vor Augen liegt, euch ewig umgibt, aber von Keinem gesehn.

Schleswig.
Dr. Heiberg's Buchhandlung.
1858.

Einleitung.

Die Erde ist unser Aller Wohnplatz. Schon deswegen ist uns die Kenntniß derselben, ihrer Gestalt, Beschaffenheit, Natur nicht gleichgültig. Aber diese Kenntniß ist uns auch von Wichtigkeit. Denn nicht nur ein Wohnplatz im gewöhnlichen Sinne dieses Worts ist die Erde für uns und unsere Mitgeschöpfe, sie ist auch die Allmutter, die Alles, was auf ihr lebt und webt, ernährt und erhält. Und nicht in der Scholle allein, welche wir während unserer kurzen Lebensdauer grade betreten, wurzelt unser Dasein; nein, die Wurzeln desselben verlaufen in die fernsten Welttheile, ja in die fernsten Zeiten. Jene liefern uns ihre Producte, und schon in grauer Vorzeit wurden die ersten Bedingungen unsers gegenwärtigen Daseins erfüllt. Anbau, Ackerbau, Handel und Wandel liefern erst die Mittel zur Befriedigung unserer höhern Bedürfnisse, beruhen aber selbst auf unserer Kenntniß der Erde und ihrer verschiedenen Beschaffenheiten.

Daher haben denn auch zu allen Zeiten die Menschen sich mit der Erforschung davon beschäftigt; und alle gebildeten Völker ließen es sich angelegen sein, das Ihrige dazu beizutragen. Schon früh beobachteten Ackerbauer und Hirten den Lauf der Gestirne, um den Wechsel der Jahreszeiten zu bestimmen; Jäger, Reisende, Kaufleute oder Schiffer drangen vor in ferne unbekannte Gegenden; dann

rüsteten mächtige Fürsten oder Völker Expeditionen zu See und zu Lande aus, um Entdeckungen zu machen, und in neuester Zeit endlich erhob sich ein edler Wettstreit unter den gebildeten Nationen, in Folge dessen großartige Veranstaltungen getroffen wurden — Sternwarten, magnetische Warten, Gradmessungen ꝛc. — zur näheren Bestimmung der Gestalt und Natur der Erde.

Durch Beobachtungen allein war nicht viel auszurichten bei einem Gegenstande, der zum größten Theil der Beobachtung entzogen ist, außerhalb der Schranken liegt, welche unsern Sinnen in Raum und Zeit gesetzt sind. Aber der wissenschaftliche Forscher übersteigt diese Schranken vermöge seiner Vernunft; durch dieses Vermögen zu urtheilen und zu schließen, leitet er aus den Beobachtungen Thatsachen ab, welche dem sinnlichen Wahrnehmungsvermögen stets verborgen geblieben wären.

Durch vernünftige Schlüsse und Urtheile kam man schon früh zur Gewißheit über die Gestalt der Erde. „Die Gestalt der Erde," sagt Aristoteles (Ueber den Himmel B. II.), „ist kugelförmig, denn jede ihrer Theile hat eine Schwere nach der Mitte. Alles fällt dahin unter gleichen Winkeln und nicht in parallelen Richtungen. Auch geht dies hervor aus dem Schatten der Erde bei Mondfinsternissen und dem Erscheinen und Verschwinden der Sterne über und unter dem Horizont." — Da Aristoteles im Uebrigen die richtigen Behauptungen der Pythagoräer über die Natur der Erde eifrig bekämpft, so geht aus dem eben Angeführten hervor, daß die Kugelgestalt der Erde bereits zu Aristoteles Zeit als eine so ausgemachte Sache galt, daß sie nicht wohl mehr in Zweifel gezogen werden konnte.

Schwerer hielt es, sich auch von der Bewegung der

Erde zu überzeugen; obgleich auch hievon schon im frühen Alterthum Einzelne sich überzeugt hatten. Daß ein so ungeheurer Körper, wie die Erdkugel, nicht nur alle 24 Stunden sich umwälzen, sondern auch mit einer beispiellosen Geschwindigkeit durch den Weltenraum um die Sonne fliegen solle, und dies, ohne daß wir das Geringste von solchen gewaltigen Bewegungen durch unser Gefühl verspüren, — wie konnte man auch so etwas zu glauben wagen? Daß man dennoch, dem Zeugniß der Sinne zuwider, nicht nur dies wagte, sondern sich davon überzeugte, das ist in der That ein herrlicher Beweis von der Kraft der menschlichen Vernunft. Die Kenntniß des Himmels, der an demselben wahrgenommenen, wirklichen oder scheinbaren Veränderungen war es, was die Vernunft vermogte, in der Bewegung der Erde den nächsten Hauptgrund davon anzuerkennen.

Nachdem so der zweite Schritt gemacht, erstlich die Gestalt und dann die Bewegung der Erde erkannt war, war es schon nicht mehr so schwer, noch einen dritten Schritt weiter zu thun, sich auch von der Veränderlichkeit ihrer Beschaffenheit zu überzeugen. So lange geglaubt wurde, daß die Erde in der Mitte des Universums ruhe, war es auch folgerichtig anzunehmen, daß sie — abgesehen von unbedeutenden oder doch im Verhältniß zur Größe jener verschwindenden Veränderungen — im Wesentlichen immer so wie nun gewesen sei und bliebe; denn was in absoluter Ruhe verharrt, das pflegt sich auch in seiner Beschaffenheit wenig oder gar nicht zu verändern. Als man nun aber zur Einsicht gekommen, daß sie, die Erde, ein Himmelskörper sei, der gleich andern seinen Ort im Weltraum verändere, in ganz verschiedene Lagen und Stellungen zu andern zum Theil noch größern und mächtig auf sie einwirkenden Himmelskörpern komme, da war auch jener Grund, sie für unveränderlich in ihrer Beschaffenheit zu

halten, hinfällig. Ueberdem aber kam hier das Zeugniß der Sinne zu Hülfe. Man fühlte, daß die Erde erbebte; man beobachtete, daß ihre so starr und fest scheinende Oberfläche in Wellenschwingungen sich auf und ab bewegte über viele tausende von Geviertmeilen; man bemerkte bleibende Niveauveränderungen einzelner Gegenden, hier erhob sich ein Berg, dort tauchte eine neue Insel aus den Fluthen empor, oder auch es versank eine Küstengegend ins Meer. Und nicht dies allein. Aus grauer Vorzeit tönten von allen Seiten übereinstimmend Sagen von ungeheuren Ueberschwemmungen, von untergegangenen Welttheilen und man erkannte am Ende die Bestätigung davon in den Urkunden der Geschichte der Erde, den die Festländer bildenden Erdschichten und den darin begrabenen Generationen der Vorzeit.

Gegenwärtig hoch über dem Niveau des Meeres emporragende Continente waren einst Meeresboden; wo gegenwärtig gemäßigte und kalte Klimate herrschen, ja selbst da, wo die gewaltigen Eisriesen der Pole alles organische Leben erdrücken, da herrschte einst eine tropische Hitze, die große Farrenkräuter, Cactusse und Palmen, Mastodonten, Krokodile und Rhinocerosse ausbrütete.

Solche Veränderungen, solche gewaltige Umgestaltungen der Erdoberfläche können nicht die Wirkungen rein örtlicher Ursachen sein; sie müssen irgendwie zusammenhängen mit der Natur, der innern Beschaffenheit der ganzen Erde.

Wie ist nun aber die Erde in ihrem Innern beschaffen? Welche Kräfte sind da thätig? Werden durch die da thätigen Kräfte jene großen Veränderungen allein hervorgebracht, oder wirken noch andere Kräfte dazu mit? — Die veränderlichen Erscheinungen des Himmels haben zum größten Theil ihren Grund in der Bewegung der Erde; die Ursache dieser Bewegung kann aber doch nicht wohl in der Erde selbst, wenigstens nicht allein in ihr liegen, da man doch

nicht einsieht, wie sie, eine im Himmelsraume freischwebende Kugel, die keine Bewegungsorgane hat, sich von selbst ohne Antrieb von außen sollte bewegen können; und wir nehmen also mit Recht an, daß die eigentliche Ursache der Bewegung der Erde in der Sonne liege, um welche sie kreist. Und noch mehr, die Sonne setzt die Erde nicht nur in Bewegung, sie belebt oder befruchtet sie auch. Denn wir sehen, daß alles höhere Leben der Erde erlischt da, wo die Sonne nur etwas geringer auf sie einwirkt, und wir schließen mit Recht, daß ohne alle Einwirkung der Sonne auf sie auch die ganze Erde zu einer todten Masse erstarren würde. — Sollte nun die Einwirkung der Sonne nicht etwa auch bei jenen ebengedachten Veränderungen betheiligt sein? Und ferner: erleidet etwa die Erde unter solcher Einwirkung fortwährende Umgestaltungen? Sollte sie vielleicht eine Art von Entwicklungsproceß durchlaufen in ähnlicher Weise wie alle Gebilde und Geschöpfe auf ihr? Sollten ihr diesem gemäß noch ferner weitere große Veränderungen und Umgestaltungen bevorstehen? oder sollte es mit den bisher durchgemachten vorbei sein? sollte nun die Erde in einen Zustand der Stabilität gelangt sein und hinfüro so bleiben wie sie jetzt ist? . . . .

Solche Fragen drängten sich auf. Eine genügende Beantwortung derselben war nur dann möglich, wenn es gelang, die in Rede stehenden Veränderungen der Erdoberfläche zu erklären, d. h. ihre Ursache ausfindig zu machen, sei es durch Beobachtung, oder durch Schlüsse der Vernunft. Die Beobachtung lehrte darüber bisher nichts, die Vernunft aber muß eine hinlängliche Anzahl von Thatsachen haben, um ihre Schlüsse darauf mit Sicherheit zu bauen, und auch diese waren bis vor Kurzem nicht vorhanden. Daher war man genöthigt, zu Muthmaßungen oder Hypothesen seine Zuflucht zu nehmen, und solche sind denn auch

von den ältesten Zeiten bis jetzt in großer Anzahl aufgestellt worden. Die wichtige Bedeutung jener Fragen mußte die Naturforscher aller Zeiten antreiben, sich in der Beantwortung derselben zu versuchen; der fraglichen Ursache nachzuspüren.

Was ernstlich und anhaltend gesucht wird, das wird am Ende auch gefunden. Endlich ist einer so glücklich, den Schatz zu heben, nach welchem viele gegraben, auf den manche vielleicht gestoßen sind, ohne ihn zu erkennen. Und dieser Eine ist diesmal — sit venia dicto et facto — der Verfasser dieses. Wie ich dazu gelangt, darüber habe ich mich bereits verschiedentlich in meinen Schriften erklärt. In der zuletzt erschienenen, betitelt: „Die Erde ein Himmelskörper. Ein kritischer Hinblick auf die Geschichte und Wissenschaft der Astronomie." Kiel 1857, heißt es S. 180—86, wie folgt:

.... „Der Unterzeichnete (der Verfasser nemlich) * nun aber ist im Stande, ein besseres, wahreres, naturgemäßeres System der Astronomie zu begründen und aufzustellen; und lediglich um das wirklich auszuführen, um diesem neuen, bessern System Platz auf dem Gebiete der Wissenschaft zu verschaffen, war er gezwungen, zuvor auf die Beseitigung des, dem im Wege stehenden, falschen Systems hinzuarbeiten. Wäre dies nicht der Fall, so hätte Unterzeichneter sich schwerlich entschlossen, eine so unsägliche, zum Theil widerwärtige und jedenfalls undankbare Arbeit sich aufzubürden. Obgleich, so zu sagen, von Kindesbeinen an sich hingezogen fühlend zur Betrachtung des Großen und Ganzen, zum Nachdenken über die Erscheinungen des Himmels und die physischen Gründe derselben; und dabei, wenn

* Das hier Recitirte findet sich zuerst in einer Denkschrift, welche ich vor etlichen Jahren der philosophischen Facultät zu Kiel übersandte und ist dieser Denkschrift in obigem Werke entlehnt.

auch nicht wie jetzt, zu der Gewißheit, so doch längst zu der [moralischen] Ueberzeugung gekommen, daß es mit dieser gravitationstheoretischen Wissenschaft irgendwo faul bestellt sein müsse; so hätte er doch höchst wahrscheinlich diese Wissenschaft lieber Wissenschaft bleiben lassen, als derselben — wie bereits geschehen — den ruhigen Genuß der besten Jahre seines Lebens hinzuopfern. Nachdem er aber die Wahrheit, welche vollkommen geeignet ist zur Begründung eines neuen bessern Systems, und die ungeheure Folgewichtigkeit derselben für die Wissenschaft, wie für's Leben erkannt, so hätte er in der That nicht als Mensch fühlen müssen, wenn er da noch angestanden wäre, ihre Geltendmachung zu versuchen.

Der Werth dieser Wahrheit nun beruht im Besondern auf folgenden Eigenschaften:

1) Sie ist eine bekannte, nicht wohl zu bezweifelnde Thatsache der Erfahrung, deren Bedeutung man bisher nicht vollständig gewürdigt hat.

2) Sie liefert den einfachen Erklärungsgrund, nicht nur derjenigen himmlischen Erscheinungen, welche die Gravitationstheorie zu erklären vorgibt, nemlich die, nach den Keplerschen Gesetzen vor sich gehende elliptische Bewegung der Planeten, sondern auch derjenigen bekannten Erscheinungen, welche jene Theorie ganz unerklärt läßt, und die zum Theil mit derselben in offenbarem Widerspruche stehen.

3) Es erklären sich aus derselben diese Erscheinungen, so zu sagen, von selbst, auf einfache, verständliche, einleuchtende Weise; ohne daß es dabei nöthig ist, zu weitern Voraussetzungen seine Zuflucht zu nehmen, also auch nicht zu solchen unerlaubten, albernen, widersinnigen, zu denen die Gravitationstheorie ihre Zuflucht zu nehmen sich nicht scheut.

4) Sie ist als solcher Erklärungsgrund mit der Gravitationstheorie durchaus unvereinbar.

5) Es werden dadurch die Bewegungserscheinungen des Himmels nicht auf ein äußeres mechanisches Princip zurückgeführt, der Himmel wird nicht, wozu die Gravitationstheorie ihn machen will, zu einer Maschine, einem Uhrwerk gemacht, sondern die Bewegungserscheinungen des Himmels werden dadurch auf ein dynamisches Princip zurückgeführt, der Himmel bleibt, was er ist, ein dynamisches Ganze, ein Organismus. —

Aus diesem Grunde ist das neue System mit Recht dynamisches System der Astronomie benannt.

6) Nicht nur bekannte Erscheinungen finden durch dieselbe ihre Erklärung, sondern wir gelangen auch durch sie vermittelst vernünftiger, logischer Schlußfolgerungen zum Theil der einfachsten Art, zu der Erkenntniß bisher ganz unbekannter Erscheinungen oder Vorgänge. — Es wird dadurch über das Feld unserer jetzigen Erkenntniß hinaus, in bisher völlig dunkle Regionen, ein solches Licht geworfen, daß in Folge davon — wie Unterzeichneter dies schon in obengedachter Schrift „Unsere Zeit u. d. Naturwissenschaft,“* S. 83—84, angedeutet hat und hier wiederholt — unsere ganze physische Wissenschaft eine neue Gestalt annehmen und einen neuen Gehalt gewinnen wird. Zumeist gilt dies natürlich von denjenigen physischen Disciplinen, welche zur Astronomie in nächster Beziehung stehen, also namentlich von der Geologie, welche dadurch die sichere Grundlage erhalten wird, welche ihr bis jetzt fehlt.

---

* Diese Schrift ist erschienen 1852.

Hier will ich eines solchen Vorganges gedenken, der vorzugsweise der Erwähnung werth ist:

a) Dieser Vorgang nemlich ist einer der allermerkwürdigsten und wichtigsten. Die Kenntniß desselben ist in theoretischer — wissenschaftlicher — und praktischer Beziehung von solcher Wichtigkeit, daß sie darin die Lehre von der Bewegung der Erde um die Sonne, wenn nicht noch übertrifft, so doch gewiß derselben vollkommen gleich zu achten ist. Sie gibt namentlich Aufklärung über die Entwicklungsprocesse, welche constatirtermaaßen an unserm Erdkörper Statt gefunden haben.

b) Das Stattfinden dieses Vorganges ergibt sich unmittelbar aus jener eben bezeichneten, dem dynamischen System zum Grunde liegenden Thatsache, sowie auch aus sehr vielen andern Gründen, ist aber mit der Gravitationstheorie durchaus unvereinbar.

c) Eben derselbe Vorgang ist durch Beobachtung zu constatiren; die Beobachtung ist aber schwierig, denn der Vorgang ist in der Erscheinung, seinen quantitativen Verhältnissen, sehr complicirt und verwickelt.

Hierin, so wie in der irreleitenden Gravitationstheorie liegen wol die Hauptgründe, weshalb er den Beobachtern, trotz der in neuerer Zeit so sehr verfeinerten Beobachtungskunst, entging. Ja es mögte in Anbetracht der ungemeinen, bei demselben Statt findenden Verwicklungen fraglich sein, ob man durch Beobachtung allein, ohne von Seiten der Wissenschaft auf ihn aufmerksam geworden zu sein, noch in geraumer Zeit — etwa in einem Jahrhundert — ihm würde auf die Spur kommen.

d) Derselbe war dennoch, eben so wol, wie die Bewegung der Erde um die Sonne, schon im grauen Alterthum bekannt, wie davon der Unterzeichnete zu seinem nicht geringen Erstaunen sich erst vor einiger Zeit, d. h. vor ungefähr einem Jahre, hat überzeugen müssen, und wofür er seiner Zeit die triftigen Beweise beibringen wird.

Es ist dies in der That, grade in Ansehung des so eben unter c) Gesagten, im höchsten Grade auffallend und erstaunenswerth. Unterzeichneter hätte sich trotz Bailly's Annahme eines sehr vollkommenen Zustandes der ältern (vorhistorischen) Astronomie (s. S. 11) nie zum Glauben daran bequemen können, wenn nicht die Beweise dafür nach seiner Meinung so triftiger Art wären. Die Gründe, durch welche Bailly seine Annahme zu erhärten sucht, sind offenbar nicht genügend, und von Delambre zum Theil widerlegt, der indeß seinerseits eben so augenscheinlich zu viel beweist. Wie es hiemit aber auch sein möge, so erhält jedenfalls die Annahme Bailly's durch das eben unt. d) Gesagte eine ganz bedeutende Stütze. —

Diesen Vorgang gedenkt übrigens Unterzeichneter noch vor dem dynamischen System sofort bekannt zu machen, sobald nur die Frage über die Gültigkeit der gravitationstheoretischen Astronomie zu seinen Gunsten entschieden sein wird. Es früher zu thun, würde nicht nur vergebliche Mühe sein, sondern auch der Sache der Wissenschaft schaden, den Fortschritt der letztern verzögern. Anstatt sich zu den erforderlichen Beobachtungen zu entschließen, würde man die Schwierigkeit und die daraus abzuleitende Ungewißheit derselben in gegnerischem Sinne ausbeuten, und anstatt die innern Gründe zu erwägen, sich damit begnügen, die Sache

zu ignoriren oder lächerlich zu finden, eben wie dies bei der Lehre von der Bewegung der Erde um die Sonne von Ptolemäus, Tycho Brahe und den meisten Zeitgenossen dieser beiden berühmten und ausgezeichneten Männer geschah. —

Vor der Aufstellung des dynamischen Systems selbst aber gedenkt Unterzeichneter diesen Vorgang bekannt zu machen deshalb, weil damit nach dem unt. b) und c) Gesagten ein vortreffliches Mittel gegeben ist, um danach sofort über die Gültigkeit und Zulässigkeit des neuen dynamischen Systems zu entscheiden, indem das Stattfinden dieses Vorganges hiefür einen unzweifelhaften positiven Beleg liefert." —

Dieser hier unt. 6) a—d, erwähnte Vorgang ist es, warum es sich handelt, in ihm liegt die nächste Ursache der großen Veränderungen der Erdoberfläche.

In wie weit die in dem eben Mitgetheilten gestellte Bedingung der Bekanntmachung desselben nunmehr erfüllt, lasse ich hier noch dahingestellt, — später vielleicht näheres darüber. — Ich will jetzt, auch durch anderweitige Umstände veranlaßt, mein Versprechen lösen. Diese Umstände bringen es mit sich, daß ich dabei etwas anders zu Werke gehe, als es meine Absicht war, daß ich namentlich die Sache hier nicht mit der Ausführlichkeit abhandle, wie ich es eigentlich gewollt. Während der 18 Jahre, in denen ich schon damit beschäftigt gewesen, habe ich eine Menge von Notizen gesammelt und viele einzelne Ausarbeitungen gemacht. Ich kann sie nun aber nicht alle benutzen, weil es mir einestheils an der dazu erforderlichen Muße fehlt, anderntheils auch einige seltene Schriften, welche ich dazu nöthig hätte, mir augenblicklich nicht zu Gebote stehen. Dies soll und wird indeß die Abhandlung in Ansehung

der Gründlichkeit wenig beeinträchtigen. Ich habe mich eben zu lange mit dem Gegenstande beschäftigt, zu viel darüber nachgedacht, als daß meine Wissenschaft davon nur auf dem Papier stehen sollte. Es sind mir alle Seiten, welche er der Betrachtung darbietet, alle Gründe und Folgen so geläufig wie das Abece. Und wenn ich dies erwäge, so weiß ich selbst noch nicht, ob jener Mangel an Ausführlichkeit in der Behandlung, dieser letztern und der Sache selbst wirklich zum Nachtheil, oder nicht vielmehr zum Vortheil gereicht. Bloße Gelehrsamkeit ist im Grunde doch nur ein Flitterstaat, wodurch unter Umständen allerdings das Ansehn und die Anerkennung neuer Wahrheiten befördert werden kann. Diese selbst aber können dadurch doch nicht an Werth gewinnen, und der Flitterstaat paßt für sie um so weniger, je mehr sie selbst das Merkmal einer gewissen Einfachheit an sich tragen, wie dies bei allen großen und einflußreichen Wahrheiten der Fall ist. Denn die Natur ist in allem ihrem Wirken bei weitem einfacher, als der menschliche Verstand, so lange er noch nach den Ursachen herumirrt, es wähnt. Dies zeigt sich auch hier; man wird sehen, daß alle Muthmaßungen und Theorien, durch welche man bisher die großen Veränderungen der Erdoberfläche zu erklären suchte, so scharfsinnig und durchdacht sie zum Theil auch sein mögen, dennoch in ihren Annahmen oder Voraussetzungen ungemein viel verwickelter sind, als die Art und Weise, auf welche die Natur jene Veränderungen wirklich bewirkt, so daß man wiederum nur darüber sich wundern wird, daß ein so einfacher, so zu sagen selbstverständlicher Vorgang so lange der Aufmerksamkeit der Forscher entgehen konnte, wobei man dann aber nur denken mag an das Ei des Columbus, oder auch an den Spruch, den wir diesem Werke als Motto vorgesetzt, oder auch an die Worte Baco's: „Der menschliche Geist benimmt

sich leider meistentheils auf dem Wege der Forschung so linkisch, daß er zuerst sich mißtraut, dann verzweifelt. Erst dünkt es ihn unmöglich, daß so etwas zu erforschen sei; dann, wenn es wirklich erforscht ist, kommt es ihm wieder unbegreiflich vor, wie es nur so lange verborgen bleiben konnte." (Nov. Org. L. I. Aph. 110.)

Genug indeß, wir entwerfen und betrachten hier gleichsam ein Gemälde nur noch in seinen Hauptzügen, nähere Ausführungen vorbehaltend. Dem nachdenkenden Leser brauchen wir solche nicht erst zu empfehlen, denn er wird sich schon so dazu angeregt finden. Was wir aber allen Lesern wünschen und dringend empfehlen, das ist ein unbefangener Sinn, und vorurtheilsfreie Prüfung und Beurtheilung. Denn Befangenheit und Vorurtheile verhindern, wie die Geschichte lehrt, die Anerkennung selbst der einfachsten Wahrheiten. Um sich vor dem schädlichen Einflusse hergebrachter Meinungen, einseitiger Ansichten und vor daraus entspringenden Vorurtheilen sicher zu stellen, muß man in allen Fällen einen Standpunct zu gewinnen suchen, welcher eine allseitige Betrachtung zuläßt und von wo aus die Dinge in ihrem wahren Lichte erscheinen. Zur Gewinnung eines solchen Standpunctes für den hier gegebenen Fall, sollen die beiden ersten Abschnitte dieses Werks behülflich sein, von denen der erste eine Uebersicht über die bisherigen Muthmaßungen, Ansichten und Theorien von der Entstehung, Ausbildung und im Laufe der Zeit veränderten Beschaffenheit des Erdkörpers gibt, der zweite eine Darstellung der Thatsachen enthält, in denen die Annahme großer, bis jetzt auf der Erde vorgegangenen Veränderungen ihre Bestätigung findet.

Schleswig, im December 1857.

Der Verfasser.

Erste Abtheilung.

Bisherige Muthmaßungen, Ansichten und Theorien über das Entstehen des Erdkörpers, die Beschaffenheit seines Innern, die Bildung seiner Oberfläche und die auf dieser vorgegangenen großen Veränderungen.

„Es war der Zeit Beginn
Da Nichts war;
Nicht Sand, nicht See,
Nicht kühle Wogen,
Die Erde gab es nicht,
Nicht des Himmels Wölbung.
Ein gähnender Schlund war,
Aber keine Gewächse."

Woluspa. Edda 3. K.

I. Kosmogonien.

Der menschliche Geist läßt nicht ab; unwiderstehlich treibt es ihn zur Erforschung der Natur, und die Schwierigkeiten, welche ihm dabei begegnen, anstatt ihn zu entmuthigen, fügen seinem Bedürfniß nach Erkenntniß nur noch einen besondern, in der Möglichkeit ihrer Ueberwindung liegenden Anreiz hinzu. Wo Erfahrung und Beobachtung ihn noch im Stiche lassen, ihm noch keine Auskunft geben, da durchforscht er das Gebiet der Möglichkeit, des Denkbaren, ja des Imaginairen, um das Wahrscheinliche und in diesem das Wahre zu finden; er stellt Muthmaßungen über Muthmaßungen auf, um sie zu prüfen an der Wirklichkeit, dem Probirsteine der Vernunft; er erhebt sich zu den ersten, allgemeinen Ursachen, um aus diesen die ihm noch unbekannten besondern abzuleiten.

Als es daher noch keine Erfahrungs-, sondern nur noch eine reine Vernunft-Wissenschaft (Philosophie) gab, da stieg man, um die Dinge und Erscheinungen der Natur zu erklären, auf zu der Quelle alles Seins, der Gottheit. Die edelste Thätigkeit des menschlichen Geistes, im höchsten, vollkommensten Grade gedacht, wurde zum göttlichen Vermögen des Schaffens. Die Gebilde der göttlichen Phantasie blieben nicht leer und inhaltslos, wie die der menschlichen, sondern erhielten Substanz und Wirklichkeit. „Hundert Götterjahre — 36 Millionen Erdenjahre [1]) — vergingen in Betrachtungen über das Sein und dessen Ursprung. Da eröffnete der ewige Verstand —

---

[1]) Ein Götterjahr hat 360 Tage; jeder dieser Tage ist aber gleich 1000 Erdenjahren, oder einem Jahre der Untergötter, welche am Nordpol thronen.

Bhajavat [2]) — dem Brama die Augen des Geistes; er schaute die kommenden Weltgebilde wie Traumgestalten (Ideale) hundert Götterjahre hindurch an und betete zu dem Ewigen. Da, nach Ablauf dieses Zeitraums, sprach er das heilige Schöpfungswort, [3]) und als dieses erschallte, entstanden Urwasser (Bavanu) und Urfeuer (Schiwa), jenes das Weib, dieses der Mann, und beide zusammen das Mannweib (Maja). Aus dem Urwasser schieden sich durch des Urfeuers Kraft die Welten und der große Weltenraum, welcher aus 14 kugeligen Schalen besteht, von denen die 7 obern die Surgs oder Sternenschalen, für die Sonne und die Sterne, und die 7 untern die Patals oder Untersphären, den Erdkörper bilden. Nach der Schöpfung dieser Welten wurden die Geister und zuletzt die vier Kasten der Menschen geschaffen. — Durch die erhaltende göttliche Kraft (Vischnu) dauert zwar die Welt fort, erleidet aber in großen Zeiträumen (Avanturas) mancherlei Umbildungen. [4]) Wie der einzelne Mensch in reiner Unschuld zum Leben erwacht, sich dann unter sündlichen Gedanken und Handlungen ausbildet, und erst im Greisenalter sich wieder den frommen Kindessinn aneignet, so auch jeder Weltkörper, ja das ganze Weltall, das zuletzt wieder in das Göttliche versinkt, von welchem es ausging." [5]) —

So die Schöpfungsgeschichte nach der Lehre der Vedas, der heiligen Schriften der Hindu. Obgleich es durch die neuesten Untersuchungen darüber ausgemacht ist, daß diese Schriften keineswegs ein so hohes Alter haben, als die Hindu selbst ihnen beilegen, so finden sich doch, freilich in sehr verschiedenen mythischen Einkleidungen, ähnliche Ideen über die Entstehung der

---

[2]) Mit 100 Köpfen, als Symbol des Urverstandes abgebildet.

[3]) O. M. oder O. U. M., jeden Buchstaben einzeln ausgesprochen — es wird dadurch die Dreieinigkeit: Brama, Vischnu und Schiwa (Schaffen, Erhalten und Auflösen) bezeichnet. Die Hindu dürfen jenes Wort ebensowenig aussprechen, wie die Juden das Wort Jehovah.

[4]) Diese wurden durch hieroglyphische Symbole, als Fisch, Schildkröte, Eber u. s. w. (Zeichen des Thierkreises?) bezeichnet und danach benannt.

[5]) J. F. Krüger: Geschichte der Urwelt. I. 79—81.

Welt in den Grundlehren der ältesten Religionssysteme: des Zendvolks, der Meder, Baktrer, Perser, Chaldäer, Babylonier, Aegypter, Phönicier und Griechen bis auf die Zeiten des Linos und Orpheus. Später treffen wir nur Anklänge davon in einigen philosophischen Systemen, deren Begründer in die Geheimlehren der Priesterkaste jener alten Völker eingeweiht waren, z. B. dem des Plato. [6]) — Aus neuester Zeit kann man die Schelling'sche Natur-Philosophie hieher rechnen, welcher gleichfalls die Idee der ursprünglichen Einheit oder Gleichheit des Geistigen und Körperlichen zum Grunde liegt. —

Der sinnliche Mensch indeß muß etwas Faßbares, Greifliches haben, er erhebt sich nur schwer zur Idee der reinen Vernunftanschauung, um so schwerer, je mehr er mit der Sinnenwelt verkehrt. Daher konnte die Mehrzahl sich nicht lange mit jener alten Lehre befreunden; die Entstehung des Körperlichen aus dem Geistigen war zu abstract, zu unbegreiflich, und man gab daher alsbald der Gottheit einen Stoff zu Hülfe, man nahm zwei Principien der Natur an: ein geistiges, die Gottheit, und ein materielles, körperliches, den Weltenstoff, und ließ aus letzterm nun die Dinge entstehen entweder durch unmittelbares Einwirken der Gottheit oder durch mittelbares Einwirken derselben vermittelst verschiedener, dem Stoffe mitgetheilter und nach bestimmten Gesetzen thätiger Kräfte.

Die letztere Ansicht eignete sich allein für die Erfahrungswissenschaft. Denn diese, deren Zweck die natürliche Erklärung der Dinge und Erscheinungen ist, hat es nur mit dem sinnlich Wahrnehmbaren, oder doch in der Natur selbst gegebenen Kräften und Ursachen, nicht aber mit dem Uebernatürlichen zu thun, welches letztere allein Gegenstand des Glaubens oder reiner Vernunftanschauung ist. Und je mehr

---

[6]) Plato nahm allerdings ein Uranfängliches an, welches er der „Weltseele" beiordnete. Diese letztere aber trennte er in Verstand (νοῦς, ἰδέα) und Vernunft, Geist (λόγος, λογισμός), und das erstere nannte er ἀρχή (principium), welche Benennung es zweifelhaft läßt, ob darunter grade etwas Materielles, Stoffliches zu verstehen ist, und ob nicht Plato der alten Lehre der Dreieinigkeit nur einen andern Ausdruck gab. —

daher die Naturkunde zur Erfahrungswissenschaft wurde, um so mehr wurde in derselben auch von der unmittelbaren Einwirkung der Gottheit — durch welche sich freilich Alles, aber nur willkührlich und nicht wissenschaftlich erklären ließ — abgesehen und Bedacht genommen auf die Erforschung der in den Dingen selbst liegenden Kräfte, wie der Art und Weise ihrer Wirksamkeit, der Naturgesetze, und nur, wo solche Forschung vergeblich blieb — natürliche Ursachen und Kräfte nicht aufzufinden waren — nahm man ausnahmsweise seine Zuflucht zur übernatürlichen Einwirkung der Gottheit.

Kräfte, welche die Welt bilden, oder aus deren Wirksamkeit die Bildung der Welt erklärt werden soll, müssen allgemein verbreitet, überall thätig sein. Solcher Kräfte aber, deren Wirkung zu jeder Zeit Jeder und Jedes erfährt, gibt es zwei: die Schwerkraft und die Wärme, und aus diesen suchte man denn auch von jeher die Erscheinungen des großen Naturganzen zu erklären. Beide setzen die Körper oder ihre kleinsten Theile in Bewegung, die Schwerkraft strebt zu vereinigen, die Wärme zu trennen, wobei sie die Körper in ganz verschiedene Zustände bringt, das Feste tropfbar flüssig und dieses gasförmig macht, das Dunkle leuchtend, glühend, flammend.

Aus der wissenschaftlichen Benutzung dieser Wirkungen entstanden die verschiedenen Kosmogonien, und es sind diese letztern danach abzutheilen

erstens: in solche, in denen versucht wird, die Bildung der Welt aus der Wirkung der Schwerkraft zu erklären, und

zweitens: in solche, in denen versucht wird, dies aus den Wirkungen der Wärme zu thun.

Diejenigen, welche ersteres versuchten, sahen von den Aggregatzuständen der Materie ab; sie dachten sich die Materie als bestehend aus lauter kleinsten, untheilbaren Theilchen oder Atomen, aus deren verschiedener Zusammensetzung, Trennung und Vereinigung dann die Weltkörper und die Dinge darauf entstanden. Diese Zusammensetzung ließen sie nun hauptsächlich die Schwerkraft bewirken, nahmen aber doch, weil sie dadurch allein die großen Verschiedenheiten der Dinge nicht zu erklären vermogten, andere mitwirkende Bedingungen zu Hülfe. Einige

legten den Atomen eine verschiedene Schwere bei, andere verschiedene Gestalten, namentlich die der regulairen mathematischen Körper, noch andere verschiedene ursprüngliche Bewegungen, in schräger Richtung, in Kreis-, Spirallinien, Wirbeln u. s. w. —

Zu diesen gehören viele Griechische Philosophen, als z. B. Ekphantes von Syrakus (Pythagoräer), Anaxagoras von Klazomene, Pherkydes von Syros, Strato von Lampsakus, Leucipp von Elea (Stifter der Eleatischen Schule), Demokrit von Abdera (Schüler der vorigen), Zeno aus Kittium, Epikur aus Gargetta; — von den Neuern Des Cartes (Cartesius) und die meisten Anhänger des Newton.

Diejenigen, welche das zweite, die Bildung der Welt aus den Wirkungen der Wärme zu erklären versuchten, legten dabei das Hauptgewicht auf die verschiedenen Aggregatzustände der Materie. Die Wirkungen der Schwerkraft berücksichtigten sie dagegen höchstens nur als mitwirkende Bedingungen. Erde, Wasser, Luft und Feuer repräsentiren gleichsam im Großen und Ganzen die Zustände, in welche die Materie durch die verschiedene Einwirkung der Wärme versetzt wird: des Festen, Tropfbarflüssigen, Gasförmigen und Leuchtenden; und Eins von diesen nahm man als das Erste, Ursprüngliche an, das Uebrige durch Umwandlung daraus entstehen lassend. Das schon Feste, Starre, Unbewegliche — die Erde — indeß eignete sich hiezu am wenigsten, und daher wurde denn auch nur den übrigen die Ehre der Ursprünglichkeit zu Theil.

Die Einen entschieden sich für das Wasser: Thales von Milet (Stifter der Jonischen Schule), Berosus der Jüngere (Babylonier); die Andern für die Luft: Anaximenes aus Milet, Archelaus; unter den Neuern Kant, Franklin, Lagrange, Laplace; die Dritten endlich für das Feuer, Licht oder Aether: Heraclit von Ephesus, unter den Neuern Leibnitz, Herschel u. A. m.

Auf chemische und andere Kräfte konnte man im Alterthum noch keine Rücksicht nehmen, weil man so gut wie nichts von ihnen kannte. Nur schwache Andeutungen finden sich davon bei einigen alten Philosophen, z. B. dem Xenophanes von Kolophon und dem Parmenides von Elea. In neuester Zeit,

als die Wissenschaft der Chemie, durch wichtige Entdeckungen und zahlreiche Beobachtungen bereichert, eine größere Ausbildung erhalten, suchte man allerdings auch die chemischen Kräfte heranzuziehen zur Erklärung der ursprünglichen Bildungsvorgänge, namentlich versuchten dies die Naturphilosophen Oken, Krüger u. A.; man überzeugte sich indeß, daß solche Versuche auch jetzt noch verfrüht seien, indem die jetzige Chemie freilich wohl Aufklärung geben könne über Vorgänge mehr untergeordneter Art, z. B. die Bildung und Umwandlung der Erdschichten, die Thätigkeit des Wasser- und Luftmeers dabei u. dgl., nicht aber über Vorgänge einer so hohen Ordnung, wie es die Entstehung und Ausbildung der Weltkörper ist. Schon die Vielheit der Grundstoffe, welche die Chemie nach ihrer jetzigen Stellung noch annehmen muß, gibt dabei ein Hinderniß ab, welches erst beseitigt werden würde, wenn es gelänge, die vollständige Abhängigkeit der chemischen Erscheinungen von den allwirksamen Agentien der Natur: des Lichts, der Wärme, der Elektricität, des Magnetismus ꝛc., und die muthmaßliche Gleichartigkeit dieser Agentien selbst nachzuweisen.

So viel von den Kosmogonien, oder Muthmaßungen über das Entstehen der Welt als Einleitung zu den

II. Geogonien,

den Muthmaßungen über die Entstehung und Bildung des Erdkörpers, deren Uebersicht und Verständniß durch das von jenen Gesagte sehr vereinfacht und erleichtert wird. Denn die Geogonien entsprangen aus den Kosmogonien. Beobachtungen lehrten bisher eben so wenig etwas über die Entstehungsweise der Erde, wie über die anderer Himmelskörper oder der Welt überhaupt. Auf die eine wie die andere konnte man nur aus allgemeinen Sätzen zu schließen versuchen, welche entweder die Einbildungskraft willkührlich aufstellte, oder die Vernunft vermittelst philosophischer Denkoperationen aus den am meisten vorkommenden Erscheinungen der Natur abstrahirte. Die Erde aber, als ein Theil, ja nach alter Ansicht der Haupttheil der Welt, muß

unter der Wirkung derselben Kräfte entstanden sein, wie diese, und ihr Entstehen daher auch auf die nemliche Weise erklärt werden. Nur besondere Beschaffenheiten sind dabei zu berücksichtigen, und das, was von solchen nach und nach die Beobachtung lehrte, war denn auch von Einfluß auf die Erklärungsversuche. Die Niveauänderungen der Erdoberfläche, die über große Strecken hinrollenden Schwankungen und Erzitterungen derselben sind unverträglich mit der Annahme, daß die Erde ein solider Körper, in ihrem Innern durchaus fest und starr ist, wie sie es sein müßte, wenn sie unter der Wirkung der Schwerkraft allein gebildet, aus Atomen zusammengesetzt wäre. Aus diesem Grunde wurde in den meisten Geogonien der Schwere nur eine Rolle als Hülfskraft zugewiesen, obgleich Manche, der Newton'schen Schwerkraftstheorie wegen, sich Mühe gaben, ihr eine möglichst große Betheiligung zu sichern.[7]) Und da nun, wie eben vorhin erwähnt, mit den chemischen oder sonstigen Kräften auch nichts anzufangen, d. h. auch diesen nur noch untergeordnete Functionen bei der Entstehung der Erde zuzuweisen waren, so blieb man auf die Aggregatzustände beschränkt, und ließ demnach

---

[7]) Unter diesen verdient der Professor der Mathematik A. Ch. Gelpke den Preis. Nach ihm: „Ueber das Urvolk der Erde oder das Menschengeschlecht vor Adam ꝛc. Braunschweig 1820" schwebten die Weltenstoffe im unendlichen Raum. Da erwachte plötzlich die Anziehungskraft und es entstanden unzählige kleinere und größere Körper, die durcheinander tummelten. Die einen vergrößerten sich auf Kosten der andern und bildeten sich so zu Weltkörpern aus. Die Schichten, Inseln, Festländer und Gebirge der Erde entstanden auf diese Weise aus kleinern Weltkörpern, deren die Erde sich nach und nach bemächtigte. Zuletzt entstand so das Andes-Gebirge durch den Aufsturz einer Masse, wie die des Planeten Vesta. Durch diesen gewaltigen Aufsturz wurde der Schwerpunct der Erde verrückt, die Lage des Aequators, der Zonen und Klimate verändert u. s. w. — S. auch: „Versuch einer Theorie der Schwere und einer Elementartheorie der Welt." Magdeburg 1819. — Da solche Ansichten wenig zur Beachtung und Geltung gekommen, so lassen wir es bei dieser beiläufigen Anführung derselben bewenden. —

die Erde entstehen entweder aus dem Wasserflüssigen, oder dem Feuerflüssigen, oder Luftförmigen, Gasartigen.

Wasser und Feuer, deren Eigenschaften am besten bekannt, hatten auch die meisten Anhänger. Die Einen nannten sich Vulkanisten (von denen die Plutonianer, Anhänger der Huttonschen Theorie, nur eine Abart waren) und Neptunisten nach den alten mythischen Beherrschern der von ihnen bevorzugten Elemente. Beide Parteien, obgleich, oder auch weil sie einander nicht entbehren, sondern Vieles gegenseitig von einander entlehnen mußten, bekämpften sich, wie es in solchen Fällen zu geschehen pflegt, aufs eifrigste. In der Wissenschaft hatten bald die einen, bald die andern das Uebergewicht, jenachdem Autoritäten den Ausschlag dazu gaben. Die Luftmänner blieben gegen die Feuer- und Wassermänner stets in der Minorität, obgleich Autoritäten, wie Franklin, Kant, Laplace auf ihrer Seite waren. In neuester Zeit freilich fanden sie etwas mehr Berücksichtigung, da man sich immer mehr überzeugte, daß die feineren luftförmigen Stoffe doch die eigentlichen Träger der großen Agentien der Natur seien. Doch wurden ihre mehr dynamischen Ansichten wenig consequent durchgeführt, sondern man verfiel meistens wieder in die gröbern mechanischen Ansichten, wie sich das im Folgenden zeigen wird.

Wir wollen nun die vornehmsten Vertreter jeder dieser drei Parteien, und den Inbegriff ihrer Lehrsysteme anführen, uns auf das Wesentliche, für unsern Zweck Hinlängliche beschränkend.

A. Bildung des Erdkörpers aus dem Wasserflüssigen.

Thomas Burnet (ein Engländer, Dr. med., geboren 1632, gestorben 1718): Telluris theoria sacra, orbis nostri originem, et mutationes generales complectens etc. London 1681; ins Deutsche übersetzt von J. Zimmermann unter dem Titel: Heiliger Entwurf, oder biblische Betrachtung des Erdreichs. Hamburg 1698. —

Alle Stoffe waren zuerst in einer Urflüssigkeit zusammengemengt. Nach und nach ordneten sie sich nach der Schwere. Die schwereren erdigen Theile senkten sich von allen Seiten nach der Mitte und bildeten so den festen Kern der Erde. Um diesen sammelte sich zuerst das Wasser und dann die Lufthülle. Das Wasser enthielt noch unter andern auch viele fettige oder ölige Bestandtheile, die sich als die leichtern auf seiner Oberfläche sammelten; die Luft aber enthielt noch die feinern erdigen Staubtheilchen, die herabfielen und sich mit jenen fettigen Stoffen zu einer fruchtbaren Erde vereinigten. So entstand die erste Rinde der Erde, welche also auf dem Wasser auflag, ganz gleichmäßig gebildet, ohne Erhöhungen auf der Oberfläche, und durch das, darunter befindliche Wasser beständig angefeuchtet, im höchsten Grade fruchtbar war, so daß Pflanzen, Thiere und Menschen aufs Ueppigste gedeihten. Zudem herrschte auch eine stets heitere Witterung und überall war ein gleichmäßiges Klima, denn der Aequator lag in der Ebene der Erdbahn, und alle übrigen Bedingungen eines Wechsels der Witterung fehlten. Nun aber trocknete allmälig die Erdrinde mehr und mehr aus, es bildeten sich in derselben Risse und Spalten, durch welche die Sonnenwärme zu dem, darunter befindlichen Wasser drang. Dieses erhitzte sich, es entwickelten sich Dämpfe, die Rinde wurde zersprengt und unter heftigen Ungewittern Alles zu oberst und unterst gekehrt. Die Bruchstücke der Erdrinde fielen unordentlich durch und über einander und bildeten so aus dem Meere hervorragende Inseln, Festländer und Gebirge. Zugleich schlossen sie viele Luft mit ein, welche sich nun noch fortwährend Auswege zu bahnen sucht, und dadurch die vulkanischen Erscheinungen hervorbringt. —

Johann Gottlob Krüger (Dr. med. und Professor zu Halle, geboren 1715, gestorben 1759: Geschichte der Erde in den alterältesten Zeiten. Halle 1746.

Die Erde war ursprünglich, wie es noch jetzt die Kometen sind, eine Wasserkugel, die nach und nach in Umdrehung um eine Axe versetzt wurde und in Folge davon eine abgeplattete Gestalt annahm. Allmälig schlugen sich in derselben die mit dem Wasser gemengten gröberen Theile nieder und bildeten so den

festen Kern der Erde. Dieser gerieth in Gährung und Brand. Das dadurch erhitzte Wasser verwandelte sich zum Theil in Dampf und Luft; Erdschichten und Gebirge wurden emporgetrieben, und zeigen uns noch jetzt die Abdrücke der Thiere, welche die ursprüngliche Wasserkugel bewohnten, bei der Erhitzung derselben aber getödtet in den Schlamm fielen, der später zu Stein erhärtete. —

Wilhelm Friedrich v. Gleichen, genannt Roßwurm, (Freiherr, Geheimrath, geboren 1717, gestorben 1783): Von Entstehung, Bildung, Umbildung und Bestimmung des Erdkörpers &c. Berlin 1782.

In der ursprünglichen Wasserkugel entwickelte sich zuerst unter der Einwirkung der Sonne auf dieselbe thierisches Leben, anfänglich in den niedrigsten Formen, nach und nach in höhern, und durch dieses ward das Unorganische erzeugt und abgesetzt. Zuerst entstanden Infusorien, aus ihrem Moder: Gewürm und Weichthiere und so fort bis zu den größern und vollkommneren Thierarten, über welchen Entwicklungsproceß unermeßliche Zeiträume verstrichen. Die in den Aussonderungen und Ueberresten dieser Thiere enthaltenen unorganischen, erdigen Bestandtheile sammelten sich immer mehr und mehr an, wurden durch die Axendrehung der Erdkugel nach der Mitte getrieben, und geriethen daselbst in Folge ihrer Zusammenpressung in Gährung. Dadurch wurde die Masse aufgebläht, die sich entwickelnden Gase trieben Theile derselben über die Oberfläche des Wassers empor, wodurch Inseln und Gebirge entstanden. Die Verwandlung des Wassers in thierische Stoffe und dieser in erdige dauert beständig fort, bis alles Wasser verzehrt ist; dann wird der Erdkörper zu einer feurigen Masse, und damit erst den höchsten Grad seiner Entwicklung erlangen.

Bemerkenswerth ist bei dieser Theorie die Idee der Entstehung des Anorganischen aus dem Organischen, die eigentlich wol von Linné herrührt, welcher sie wenigstens schon früher in den Amoenit acad. ausgesprochen und entwickelt hatte.

Johann Elias Silberschlag (Oberconsistorialrath; geboren 1721, gestorben 1751): Neue Geogonie, oder Erklärung der mosaischen Erderschaffung nach phy-

sikalischen und mathematischen Gründen. 3. B. Berlin 1780—1783. —

Alles wurde vollendet innerhalb der sieben Schöpfungstage, die aber eine ungleiche Dauer hatten, da die schaffende Kraft, wie die Schwere, beschleunigend wirkte. Der erste dauerte 22, der zweite 18, der dritte 14, der vierte 10, der fünfte 6, der sechste 2, (zusammen 72) unserer Tage. In den beiden ersten schied sich das Feste von dem Flüssigen, dann begann in jenem am dritten Schöpfungstage die Thätigkeit vulkanischer Kräfte, welche die Länder über die Wasserfläche emporhoben, was zuerst mit einer Geschwindigkeit von $9{,}_2$ geographischen Meilen in der Stunde, oder ungefähr 5 Ruthen in der Secunde geschah.

Johann Andreas de Luc (geboren 1727, gestorben 1817): Traité élémentaire de géologie. Paris 1809.

Unter den Schöpfungstagen sind lange Zeiträume zu verstehen. Im ersten war die Urflüssigkeit noch in einem gefrornen Zustande, wurde dann aber durch elektrisches Licht und Feuer (worauf die Worte der Schrift: es werde Licht, sich beziehen) zum Aufthauen und in Hitze gebracht. Nun schieden sich nach und nach in Folge der Abkühlung die erdigen, schwer löslicheren Stoffe aus, verbanden sich mit einander nach ihren chemischen Verwandtschaften, und bildeten so die verschiedenen Gesteine, zuerst Granit, dann Gneuß, Grauwacke und Urschiefer. Diese Ausscheidung fand zuerst wegen der rascheren Abkühlung an der Oberfläche statt, während das Innere noch eine schlammige Masse ausmachte, auf welcher also jene zuerst gebildeten Gesteine lagerten. Sie versanken zum Theil, als jene nach und nach zusammentrocknete, und einige Theile traten dabei über das Meer hervor. Auf diesen entwickelte sich zuerst eine, von der jetzigen wegen des Mangels an Licht ganz verschiedene Pflanzenwelt, aus deren Ueberreste die Steinkohlenlager entstanden. In dem nun folgenden, vierten Zeitraum erst wurde der Lichtstoff frei, die Sonne fing an zu leuchten, und die Erde mit den übrigen Planeten um sie zu kreisen. Nun entstanden im fünften, sechsten und siebenten Zeitraum zuerst die Wasser-, dann die Landthiere und endlich der Mensch. Zugleich bildeten sich durch fortwährende Niederschläge aus dem

Meere die Flötzgebirge, die zum Theil wieder in die unter ihnen, durch Zusammentrocknung entstehenden hohlen Räume versanken, wobei sie zerklüftet, unregelmäßig aufgethürmt und so die Gestalt der Erdoberfläche fortwährend verändert wurde. Am meisten war dies der Fall bei dem Versinken eines großen Festlandes, wonach das Meer um ein Bedeutendes zurücktrat, und die Oberfläche der Erde ihr jetziges Ansehn erhielt. —

J. Cl. de la Metherie, Dr. med.: Théorie de la terre. Paris 1795; ins Deutsche übersetzt von G. Eschenbach. Leipzig 1796—1798.

Die große Erhitzung der ursprünglichen Wasserkugel bewirkte es, daß darin alle Bestandtheile der Gebirge aufgelöst waren. Sie sonderten sich daraus ab nicht durch einen mechanischen Niederschlag, sondern durch eine nach chemischen Gesetzen vor sich gehende Krystallisation. Dadurch wurde zuerst eine zusammenhängende krystallinische Masse gebildet, aus deren Zertrümmerung dann die ersten Gebirge entstanden, auf denen sich die spätere absetzte. — Diese Theorie ist es, welcher A. G. Werner (Professor zu Freiberg, geboren 1749, gestorben 1817) eine größere Anwendung gab, und danach die Entstehung der verschiedenen Gesteinschichten zu erklären suchte. —

B. Bildung des Erdkörpers aus dem Feuerflüssigen.

G. W. v. Leibnitz (Freiherr, Professor, geboren 1646, gestorben 1716): **Protogaea. sive de prima facie telluris et antiquissimae historiae vestigiis, in ipsis naturae monumentis dissertatio etc.**; Götting. 1749; ins Deutsche übersetzt von Ch. L. Schleiden. Leipzig 1749.

Wie alle Planeten war auch die Erde ursprünglich eine brennende und leuchtende Sonne. Beim Erkalten setzten sich Schlacken (Sonnenflecke) auf ihrer Oberfläche ab, welche ihrem Leuchten ein Ende und sie zu einem dunklen Körper machten. Diese Schlackenrinde umgab der Dunstkreis, aus dem bei fort-

schreitender Abkühlung die wässrigen Theile sich niederschlugen und als Meer die ganze Erdrinde bedeckten. Durch die Gewalt der im Innern eingeschlossenen Dämpfe aber ward die Schlackenrinde wieder zerrissen, das Wasser drang durch die Spalten zu der glühenden Masse, und es begann der Kampf der Elemente, bei welchem die ganze Rinde zertrümmert und ihre Bruchstücke, vereinigt mit den unaufhörlich erstarrenden Massen, bald übers Meer emporgetrieben, bald in die Tiefe versenkt, und so ein Wechsel zwischen Land und Meer, zwischen Neubildungen, Umwälzungen und Zerstörungen bewirkt wurde, wie wir es noch jetzt, wenn auch in geringerem Grade, an den Erdbeben und vulkanischen Erscheinungen gewahrnehmen. —

W. Whiston (Professor zu Cambridge, geboren 1666, gestorben 1753): A new theory of the earth. London 1696. 3te Ausgabe 1722. Deutsch: Neue Betrachtungen der Erde, nach ihrem Ursprunge und Fortgange bis zur Hervorbringung aller Dinge rc. von Swenius. Frankfurt 1713.

Die Erde war zuerst ein Komet und bewegte sich in einer sehr excentrischen Bahn, so daß sie in der Sonnennähe einer Gluthhitze, in der Sonnenferne einer eisigen Kälte ausgesetzt war. Bei dem Erkalten schlugen sich zuerst die gröberen Stoffe nieder und bildeten die Urgebirge, worauf sich dann die andern Gesteine ablagerten. Im Innern blieb noch eine geschmolzene Masse eingeschlossen, in welche dann und wann die fest gewordenen Massen versanken und so Erhöhungen und Vertiefungen bildeten. Aus der anfänglich noch mit vielen Dämpfen und Dünsten geschwängerten Luft schlug sich nach und nach das Wasser nieder („es ward Licht"), welches die Vertiefungen ausfüllte; und nun begann die mosaische Schöpfung. Während derselben drehte die Erde sich noch nicht um sich selbst, ihre Bahn aber war mittlerweile nahezu kreisförmig geworden. Alles ging im Uebrigen vortrefflich von Statten, nur hatten Menschen und Thiere es zu gut, und gaben sich daher ihren Leidenschaften zu sehr hin. Da erschien 2349 Jahre vor dem Anfange der christlichen Zeitrechnung der große Komet von $575\frac{1}{2}$ Jahren Umlaufszeit, der seitdem siebenmal, zuletzt 1680 wiedererschien, berührte am

18. November jenes Jahrs die Erde mit seinem Schweife und schüttete eine ungeheure Wassermenge über dieselbe aus (Sündfluth). Zugleich aber hob er die Aequatorialzone, über welcher er stand, vermöge seiner Anziehungskraft in die Höhe, wodurch unter derselben große Höhlungen entstanden, in welche die Gewässer sich wieder verliefen. Bei seinen Wiederkünften wird der Komet der Erde immer näher kommen, und sie zuletzt in Gluth setzen, wonach sie zu einer Krystallkugel werden wird. —

G. L. le Clerc (Graf von Büffon, geboren 1707, gestorben 1788): Traité des mineraux. Paris 1774—85.

Ein großer Komet riß von dem glühenden Sonnenkörper den 50sten Theil seiner Masse ab, woraus, indem diese abgerissene Masse sich nach ihrer verschiedenen Schwere zertheilte, weiter von der Sonne wegflog und näher bei derselben blieb, die Planeten und Nebenplaneten entstanden, die durch die Attractionskraft allmälig in kugelige Körper umgewandelt und um die Sonne in Bewegung gesetzt wurden. Beim Erkalten, worüber viele tausend Jahre vergingen, wurde die Erde zuerst glasartig, verwitterte und zersplitterte aber unter der Einwirkung der Luft, des Wassers und der innern Hitze (Urgebirge). Zuerst war alles Wasser dampfförmig, schlug sich aber bei fortschreitender Abkühlung tropfbar-flüssig nieder, vermengt mit vielen erdigen, mineralischen, schwefligen und salzigen Theilen, die sich als Uebergangs-, Flötzgebirge und Gangarten absetzten. Dadurch verringerte sich der Raum, den das Wasser einnahm, und es wurden Theile der Erdoberfläche, welche jenes vorher überfluthete, trocken gelegt. 35,000 Jahre nach ihrer Entstehung war die Erde so weit abgekühlt, daß ein organisches Leben auf ihr beginnen konnte; in fernern 99,000 Jahren wird die Abkühlung so weit fortschreiten, daß alles Flüssige zu Eis erstarrt, wie sich dies schon verräth in der fortwährenden Zunahme und Weiterverbreitung des Polareises. —

B. de Maillet: **Telliamed, ou entretiens d'un philosophe Indien avec un missionaire français sur la diminution de la mer, la formation de la terre etc.** Amsterdam 1748.

Die Erde kam zuerst der Sonne sehr nahe und wurde von dieser in Brand gesetzt. Bei der Abkühlung bildeten sich Schlacken,

(Urgebirge) um den glühenden Kern. Zugleich sammelte die Erde während ihrer Bewegung durch den Himmelsraum die darin befindlichen Dünste, welche auf ihr zu einer Wassermasse zusammenflossen. Dieses erzeugte durch seine Strömungen die Unebenheiten der Erdoberfläche, die es zuerst ganz bedeckte. Nun aber nahm und nimmt es fortwährend durch Verdunstung ab, da schon seit geraumer Zeit die Erde sich der Sonne wieder nähert, in Folge dessen immer mehr Meeresboden trocken gelegt wird. Die Abnahme oder Senkung des Meeresspiegels beträgt ungefähr 3 Fuß in tausend Jahren; am Ende wird das innere Erdfeuer wieder hervorbrechen und Alles verzehren. — Alles Organische, selbst der Mensch, entstand und lebte zuerst im Wasser. Erst als sie den gehörigen Grad der Entwicklung erreicht, begaben sich Pflanzen und Thiere ans Land und wurden Landgeschöpfe. Der Mensch tauchte zuerst in den Polargegenden auf als ein rohes, ungeschlachtes Wesen, verfeinerte und veredelte aber seine Natur in den wärmern Erdstrichen. —

Scipio Breislak: **Introduzione alla Geologia di Scip. Breislac.** Mailand 1811; deutsch: Scip. Breislak's Lehrbuch der Geologie rc. von F. K. v. Strombeck, Braunschweig 1819—21.

Die Erde befand sich ursprünglich im feuerflüssigen Zustande. Die oberflächlicheren zuerst abgekühlten Theile krystallisirten, sich nach chemischen Verwandtschaften vereinigend und bildeten so Granit, Gneuß, Grauwacke, Syenit, denen sich der durch die Kohlensäure erhärtete Kalk, als Urkalk beigesellte. Als diese Gesteine die ganze Erde umschlossen und dadurch den im Innern sich entwickelnden Gasen den Ausweg versperrten, wurde durch letztere die durch jene gebildete Rinde aufgebläht und durchbrochen, entweder in rundlichen Oeffnungen oder in Längsspalten, wie die Stellung und Anordnung der Gebirge es zeigt. Die andern Erdschichten, deren Schichtung eine Folge der gradweisen Abkühlung ist, wurden aus dem, nach und nach tropfbarflüssig werdenden Wasser abgesetzt, wobei die Erze und Metalle durch die heftigen Bewegungen des siedenden Urmeeres hiehin und dorthin zum Theil in Gänge gespült und darin eingeschlossen wurden. Die innere feuerflüssige Masse theilt der Oberfläche

Wärme mit, erstarrt dadurch aber immer mehr und zieht sich nach der Mitte der Erde zurück. —

C. Entstehung der Erde aus dem Luftförmigen.

Benjamin Franklin (geb. 1706, gest. 1790): Transactions of Philadelphia. 1793. P. 3. —

Die Luftmasse, woraus die Erde bestand, wurde durch ihr Gewicht nach der Mitte zusammengedrängt und daselbst so verdichtet, daß ihre Eigenschwere größer ist, als die irgend einer uns bekannten Substanz. In diesem Zustande vermag sie die, die Erdrinde bildenden Massen zu tragen, sie senken sich darin so tief ein, als ihr specifisches Gewicht ihnen dies gestattet. Die ursprüngliche Einsenkung verursachte eine wirbelnde Bewegung, woraus die Axendrehung der Erde hervorging. Die Richtung dieser Drehung wurde indeß später wieder durch irgend einen Zufall verändert; in Folge davon mußte die ursprüngliche Erdrinde sich anders gestalten, sie wurde zerklüftet, zersprengt, die Theile derselben unregelmäßig durch einander geschoben, und so die Unebenheiten der Erdoberfläche hervorgebracht. —

Fr. P. v. Gruithuisen (Professor zu München): Ueber die Natur der Kometen, mit Reflexionen auf ihre Bewohnbarkeit und Schicksale. München 1811.

Die Erde war ursprünglich, wie es noch jetzt die Kometen sind, ein zartes Dunstgebilde, über dessen allmälige Verdichtung wenigstens eine Million Jahre verging. Erst, nachdem sie den Mond als Begleiter erhalten, begann die Ablagerung der Flötzgebirge während einer großen Ueberfluthung, und danach erst trat die Erde in ihr Planetenzeitalter ein. Dieses zerfällt in die Periode vor Entstehung des Menschengeschlechts, und die spätere Zeit. Während jener Periode entwickelten die Pflanzen und Thiere sich zu ihrer Vollkommenheit, worüber 50,000 Jahre vergehen mogten. Das Alter der Menschheit aber beträgt nach der Zeitrechnung der Tamuler schon gegen 400000 Jahre. — Die Wassermenge auf der Erde nimmt beständig ab, die Menge des Festen zu. Wenn Alles in einen festen Zustand übergegangen und alles Wasser verzehrt, so geräth die Erde gleich

ihren Vorgängern darin, den Planeten Merkur und Venus, deren selbständiges Leuchten von dem Feuer herrührt, welches sie verzehrt, in Brand und stürzt sich endlich, nachdem sie ausgebrannt auf die Sonne. —

K. C. v. Leonhard (Geheimrath, Professor zu Heidelberg): Geologie oder Naturgeschichte der Erde ꝛc. Stuttgart 1838.

Alle feste Substanzen, welche die Erde jetzt zusammensetzen, waren ursprünglich in einem gasartigen Zustande, dampfförmig verbreitet und zerstreut. Durch Ausstrahlen der Wärme nahm die Temperatur nach und nach ab. Die schwersten verdichteten sich zuerst zu einem glühenden metallischen Kern, worauf sich zunächst die Alkalien und alkalischen Erden und dann die andern Stoffe nach ihren physischen Eigenschaften und chemischen Verwandtschaften ablagerten. Gneiße, Glimmerschiefer und Granite bildeten die erste Hülle, die Urgebirge. Auf diese Hülle ergoß sich aus dem unermeßlichen Dunstkreise das bei fortschreitender Abkühlung tropfbar werdende Wasser, welches auf der heißen Oberfläche heftig wogte, und bei seiner stürmischen Bewegung die Massen zusammenschlemmte, welche den ältesten Thonschiefer bildeten. Dann entstanden durch Zusammenziehung der Rinde Spalten und Höhlungen, in welche das Wasser eindrang und von der innern Gluth in Dampf verwandelt, gewaltige Ausbrüche verursachte, durch welche Granite, Syenite, Porphyre und körnige Kalke emporgetrieben wurden. Mittlerweile setzten die Gewässer auf der Oberfläche die ältern thonigen, sandigen und kalkigen Gesteine ab, und später die jüngern Flötzgebirge, die dann über den Meeresspiegel emporgehoben wurden. So lange die Erdrinde noch dünn war, herrschte in den vom Innern der Erde erwärmten Polargegenden ein tropisches Klima; nachdem aber zwischen erhitzenden und abkühlenden Kräften ein Gleichgewicht eingetreten und deswegen die furchtbaren Katastrophen früherer Zeiten nicht mehr Statt finden konnten, ging der Mensch aus der Hand der Allmacht hervor. —

H. Burmeister (Professor der Zoologie zu Halle): Geschichte der Schöpfung; eine Darstellung des Ent-

wicklungsganges der Erde und ihrer Bewohner. Leipzig 1848. 3te Aufl.

Der Erdkörper war im Anfange seines Daseins ein weit ausgedehnter Gasball, welcher bei allmäliger Verdichtung in Gluth gerieth und durch langsame Abkühlung in seine spätere Beschaffenheit überging. Zuerst bildeten die schwersten Stoffe einen glühenden oder in feurigem Flusse befindlichen metallischen Kern; zunächst um diesen die Alkalien und alkalischen Erden eine Schlackenrinde (Silikatenmantel). Darauf schlug sich aus der, noch weit über die Mondsbahn hinausragenden Atmosphäre das Wasser nieder und bildete um die glühende Kugel ein dampfendes, kochendes Urmeer. Bei fortschreitender Abkühlung zerriß der Silikatenmantel und es wurden die Massen emporgetrieben, die im erstarrten Zustande die Urgebirge bildeten, worauf denn später unter Mitwirkung des Wassers die Uebergangs- und Flötzgebirge abgelagert wurden, unter abwechselnden, durch die innerirdischen Kräfte bewirkten Hebungen und Senkungen, woraus das Entstehen der verschiedenen Schichten zu erklären ist. —

H. G. O. Volger: Erde und Ewigkeit. Die natürliche Geschichte der Erde, als kreisender Entwicklungsgang im Gegensatze zur naturwidrigen Geologie der Revolutionen und Katastrophen. Frankfurt a. M. 1857.

Die Erde, wie die übrigen Planeten, entstand durch Verdichtung aus der ursprünglichen ungeheuer ausgedehnten Sonnenatmosphäre (n. Kant und Laplace). In dieser bildeten sich unter dem ordnenden Gesetze der Schwerkraft und der Fliehkraft zuerst kleinere, und aus diesen größere Hohlkugeln; und eine solche Hohlkugel ist denn auch die Erde. In ihrer Hülle sind die Stoffe so geordnet, daß die Dichtigkeit der Hülle von ihrer äußern und innern Grenze an zunimmt bis dahin, wo die Anziehung der äußern Massen der der innern das Gleichgewicht hält. „Keine Erscheinung der Natur läßt darauf schließen, daß die Erde je in höheren Wärmezuständen sich befunden habe, so gerne man auch, von dieser Annahme ausgehend, dieselbe zu einer,

freilich durchaus unzulässigen und nur der höchsten Oberflächlichkeit des Nachdenkens genügenden Erklärung mancher gänzlich mißverstandenen Naturerscheinungen zu benutzen versucht hat." Die Hülle der Erde besteht nicht aus regelmäßig über einander gelagerten Schichten, sondern das ganze Schichtengebäude zeigt die größten Unregelmäßigkeiten und örtlichen Verschiedenheiten. Die Niederschläge sind unter dem Einflusse chemischer und anderer auf sie wirkender Kräfte fortwährenden Umwandlungen unterworfen, und gehen so nach und nach in die verschiedenen Gesteine über, die, wie früher, so auch noch jetzt fortwährend sich bilden, und das sogen. Urgebirge ist so wenig, wie die andern, ein rein ursprüngliches Gebilde. Die Hebungen und Senkungen des Bodens sind Folgen des Wachsthumes der Schichten. Die Bestandtheile dieser gehen nemlich nach und nach in einen krystallinischen Zustand über, und streben dabei einen größern Raum einzunehmen. Die Gesammtwirkung dieser Strebungen aller Theile einer Schicht ist die Ausdehnung der letztern, die vorzüglich nach Länge und Breite (der Fläche und nicht der Dicke) der Schicht Statt findet, da die Resultirende der in der Fläche wirkenden Kräfte unendlich viel größer ist. Wenn nun eine Schicht an ihrer Ausdehnung nach der Fläche durch seitlich liegende Massen verhindert wird, so faltet sie sich; wodurch Erhebungen und Senkungen verursacht werden. —

Diese Geogonien der Luftmänner bestätigen schon das zum voraus davon Gesagte: daß nemlich in ihnen die mehr dynamischen Ansichten, von denen sie ausgehen, wenig consequent durchgeführt werden, indem in den meisten wieder die gröbere Erklärungsweise von feurigem Flusse mit hinzugezogen wird.

Nur von dem zuletzt genannten geschieht dies nicht. Noch consequenter aber findet sich die dynamische Ansicht vertreten in

J. F. Krüger: Geschichte der Urwelt. Quedlinburg und Leipzig 1822.

Die Erde hat danach, wie jedes andere Naturding einen kleinen Anfang gehabt und sich allmählig vergrößert durch Aufnahme der Stoffe des großen Weltenraums, die von elektrischen, chemischen und galvanischen Kräften beherrscht, zu den verschie-

denen Bestandtheilen der Erde sich verbinden und umwandeln. Sie schlagen sich theils auf die Oberfläche der Erde nieder, theils dringen sie mit Wasser und Luft in das Innere der Erde ein und bewirken so das Wachsthum derselben, namentlich ihrer äußern Hülle, die sich, wie die Rinde der Pflanzen oder die Haut der Thiere durch Ansatz von Innen verdickt und ausgedehnt wird.

Mehr wissenschaftlich vertritt die dynamische Ansicht der berühmte Englische Geognost

C. Lyell (Mitglied der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu London, Vicepräsident der geologischen Gesellschaft daselbst ꝛc.): Principles of Geologie, 6. Ausgabe. London 1840. Deutsch von C. Hartmann. Weimar 1841.

Feuer und Wasser sind allerdings die Vermittler der großen Vorgänge im Innern der Erde oder ihrer Rinde und der damit zusammenhängenden Hebungen und Senkungen der Oberfläche. Allein die Hypothese eines feurig-flüssigen Erdinnern — abgesehen davon, daß sie eine reine Speculation ist — widerstreitet auch den physischen Gesetzen, nach denen die Wärme wirkt. Wäre die Temperatur im Innern der Erde so groß, wie angenommen, so müßte augenblicklich die ganze Erdrinde schmelzen — wie eine dünne Eisschicht um eine, weit über den Siedpunct erhitzte Wasserkugel — und nur wieder zugleich mit der ganzen Erdkugel erstarren, wie das aus Daniell's Versuchen hervorgeht. — Die Wirkungen der Erdhitze haben wir vor uns in den vulkanischen Ausbrüchen und den Erdbeben, deren Ursachen dieselben sind. Nimmt man nach Davy an, daß die von ihm entdeckten Basen der Alkalien und alkalischen Erden, welche bei weitem die Hauptbestandtheile der festen Erdrinde ausmachen, in der Tiefe in unoxydirtem Zustande vorhanden sind, und in diesem Zustande mit Wasser in Berührung kommen, so hat man damit schon einen genügenden Erklärungsgrund der Wärmeentwicklung und der davon abhängigen Erscheinungen. Denn bei jener Berührung wird das Wasser unter bedeutender Erhitzung zersetzt, sein Sauerstoff verbindet sich mit den Basen, sein Wasserstoff aber entweicht und reducirt beim Durchgange durch erhitzte Erdschichten wieder andere Massen, Alkalien und Erden, so

daß derselbe Proceß sich wiederholen kann. Hiezu kommen elektrische und magnetische Strömungen, welche zu den chemischen Vorgängen überhaupt in naher Beziehung stehen. Unter der Wirkung dieser Kräfte erleidet die unorganische und organische Natur fortwährende Umgestaltungen, die nicht sprungweise, sondern allmälig durch einen Entwicklungsproceß bewerkstelligt werden.

Lyell selbst faßt seine Grundansichten in folgenden Sätzen zusammen (a. a. O. II. 595):

1) Die primären Ursachen der Vulcane und der Erdbeben sind größtentheils dieselben und müssen mit dem Uebergange der Wärme aus dem Innern nach der Oberfläche in Verbindung gesetzt werden.

2) Diese Hitze ist von Manchen einem angenommenen feurig-flüssigen Zustande der Centraltheile des Planeten, als er zuerst in's Dasein gerufen wurde, zugeschrieben worden. Ein Theil von dem Innern bleibt noch in diesem Zustande, der aber stets an Intensität abnimmt.

3) Die zur Unterstützung dieser Theorie angeführte sphäroidische Gestalt der Erde setzt die Nothwendigkeit einer allgemeinen und gleichzeitigen Flüssigkeit im Anfange voraus; denn die statische Figur mag durch die stufenweise Wirkung wässeriger und feuriger Ursachen, die nach und nach verschiedene Theile des Erdkörpers modificiren, angenommen worden sein.

4) Aus Versuchen scheint hervorzugehen, daß in den Bergwerken die Hitze stufenweise mit ihrer Tiefe zunimmt; und wenn das Verhältniß der Zunahme gleichförmig von der Oberfläche nach dem Innern zu ist, so muß der ganze Erdkörper, mit Ausnahme einer dünnen äußern Rinde, flüssig sein und die Centraltheile müssen eine mehrfach höhere Temperatur haben, als die des geschmolzenen Eisens.

5) Jedoch scheint die von Herrn Cordier und Andern angenommene Theorie, welche das jetzige Dasein eines solchen Zustandes der Dinge behauptet, gänzlich unhaltbar mit den Gesetzen zu sein, nach welchen die Wärme durch flüssige Körper circulirt. Denn wenn die Centralhitze so intensiv wäre, als behauptet worden, so müßte es Strömungen geben, welche die

Temperatur der Flüssigkeit zu reguliren streben, und es würde alsdann die feste Rinde selbst geschmolzen werden.

6) Anstatt einer ursprünglichen Centralwärme können wir vielleicht die Wärme des Innern chemischen Veränderungen zuschreiben, die beständig an der Erdrinde vor sich gehen; denn allgemeine Wirkung chemischer Verbindung ist Wärme und Electricitäts-Entwicklung, die ihrerseits die Quellen neuer chemischer Veränderungen werden.

7) Das Vorhandensein von electrischen Strömungen in der Erdrinde läßt sich von den Erscheinungen des Erdmagnetismus, aus der Verbindung zwischen den täglichen Abweichungen des Magnetes und der anscheinenden Bewegungen der Sonne, aus Beobachtungen über die electro-magnetischen Eigenschaften der Erzgänge und endlich aus der atmosphärischen Electricität folgern, die unaufhörlich aus der Luft zur Erde übergeht.

8) Unterirdische electrische Strömungen können eine langsame, zersetzende Kraft, gleich der einer Voltaischen Säule, ausüben und daher eine constante Quelle der chemischen Wirksamkeit und folglich auch der vulcanischen Hitze werden. —

III. Muthmaßungen über die Beschaffenheit des Erdinnern.

Hierüber können wir uns nun schon kürzer fassen. Diese Muthmaßungen stehen offenbar im engsten Zusammenhange mit den eben angeführten über die Entstehung und Bildung des Erdkörpers, und sind, in Ermangelung aller und jeder sie näher begründenden Thatsachen, lediglich aus jenen abgeleitet. Freilich hat man aus einzelnen Wahrnehmungen, z. B. über die Temperatur der Quellen, in Gruben und Bergwerken, zu schließen gesucht, allein diese Schlüsse sind doch nur gemacht mit Rücksicht auf die Ansicht, welche durch sie gestützt werden soll, an sich aber von keinem Werthe, wie sich das sogleich im Folgenden ergeben wird.

Da man die alte auf der Schwerkraftstheorie beruhende Ansicht, daß das Innere der Erde fest und solide sei, aus dem schon vorhin (S. 27) angeführten Grunde aufgeben mußte, so blieb nichts anders übrig, als nach den verschiedenen Geogonien anzunehmen: daß die Erde in ihrem Innern entweder eine geschmolzene, feuerflüssige, oder eine breiartige, wasserflüssige Masse enthalte, oder endlich daß sie hohl, nur mit gasartigen Stoffen ausgefüllt sei.

Wir wollen nur über die erste und die letzte dieser Annahmen noch einiges hinzufügen, da jene eine Zeitlang den größten Beifall fand, diese aber zur Erklärung der magnetischen Erscheinungen benutzt wurde.

Schon Halley nahm zur Erklärung der magnetischen Erscheinungen an, daß im Innern der hohlen Erde ein magnetischer Körper, der vier Pole besitze, sich bewege, so wie auch, daß die ganze innere Fläche der Erdrinde in einem magnetischen Zustande sich befinde. Der große Mathematiker Euler stimmte dieser Ansicht bei, beschränkte aber die Anzahl der Pole des Magnetkerns auf zwei. — Später (1818) erbot sich der Amerikaner Cl. Symnes in St. Louis zu einer Entdeckungsreise ins Innere der Erde, wenn sich ihm dabei 100 Begleiter anschließen wollten, und forderte dazu in öffentlichen Blättern auf. Schon früher aber hatte der Dichter Holberg den Nicolaus Klim in die Unterwelt geschickt, und daselbst den innerirdischen Planeten Mazar entdecken lassen, der daselbst um das Centralfeuer kreise. Aus diesem Scherz machte der Professor Steinhäuser in Halle Ernst. Er erklärte aus der Bewegung jenes im Innern der Erde befindlichen kleinen Planeten, für den er die passenderen Namen Pluto oder Proserpina vorschlug, die Erscheinungen der Magnetnadel, vorzüglich die Veränderlichkeit ihrer Abweichung. Der kleine Planet bewege sich in dem durch das Centralfeuer hell erleuchteten Kugelraum, die Wirkungen der Schwerkraft aber verhielten sich auf demselben wegen der stärkern Anziehung der Erdrinde umgekehrt, wie bei uns; das Quecksilber liefe bergan, die Wolken beständen aus Gold oder Platina u. s. w. — Mayer unterwarf zuerst die Hypothese eines im Innern der Erde befindlichen Magneten einer genauern Rech-

nung; und Hansteen stellte darüber ausführlichere Untersuchungen an („Untersuchungen über den Magnetismus der Erde." Christiania 1819). Der letztere kam dabei im Wesentlichen auf die Annahme Halley's von 4 magnetischen Polen zurück, die getragen würden von zwei im Innern der Erde sich kreuzenden magnetischen Cylindern, und mit diesen unter der Oberfläche oder Rinde der Erde in gewissen Perioden umliefen. Die Nordpole lägen gegenwärtig in der Nähe der Hudsonsbai und im sibirischen Eismeere, die Südpole in van Diemensland und westlich vom Feuerlande. —

Was nun die Annahme eines feurigflüssigen Zustandes der Stoffe im Erdinnern anbelangt, so wollen wir nur noch vernehmen, was Lyell darüber sagt (a. a. O. II. 574 rc.):

„Es ist lange eine Lieblingsbehauptung gewesen, daß sich unser Planet ursprünglich in einem feurig-flüssigen Zustande befunde habe. Manche haben mit dem verewigten W. Herschel angenommen, daß der Elementarstoff der Erde zuerst in einem gasigen Zustande befindlich war, ähnlich jenen Nebelflecken, die wir am Himmel wahrnehmen und die von so ungeheuren Dimensionen sind, daß einige von ihnen die Bahn der entferntesten Planeten unseres Systems erfüllen würden. Man hat gefolgert, daß solche gasförmige Materien (denn in manchen Fällen können die nebeligen Erscheinungen nicht als Haufen entfernter Sterne angesehen werden) in concentrirtem Zustande feste Kugeln bilden würden. Andere haben behauptet, daß die, eine Verdichtung begleitende, Wärmeentwicklung die Stoffe der neuen Weltkörper in einem Zustande der Schmelzung zurückhalten würde. Ohne uns jedoch bei solchen Speculationen, die nie einen wirklichen Werth für die Geologie haben, aufzuhalten, wollen wir sehen, in wiefern die sphäroidische Gestalt der Erde hinreichenden Grund zu der Annahme giebt, daß ihr Urzustand ein allgemein feurig-flüssiger war. Die Discussion über diese Frage würde überflüssig sein, wäre die Doctrin von der ursprünglichen Flüssigkeit minder populär; denn man kann die Fragen aufwerfen, warum der Erdkörper früher eine von der jetzigen verschiedene Gestalt gehabt haben soll? — Warum die irdischen Stoffe, wenn sie erst in's Dasein gerufen oder an einer Stelle vereinigt worden, eine

verschiedene Gestalt von der gehabt haben sollen, die allein die verschiedenen Theile im Gleichgewicht erhalten konnte?

Wir wollen nun zugestehen, daß die statische Form eine Veränderung von irgend einer vorher existirenden sei, und wollen annehmen, daß der Erdkörper zuerst eine vollkommene und ruhende Kugel, bedeckt von einem gleichartigen Ocean, gewesen sei; — was würde erfolgt sein, wenn sie mit ihrer jetzigen Geschwindigkeit um ihre Axe gedrehet worden? Alles Wasser würde dann sogleich von den Polen nach dem Aequator geflossen sein. Es würden zwei Polarcontinente trocken gelegt sein; allein da der Ocean nicht im Stande sein würde, das Gleichgewicht herzustellen, so würde auch jede feste, zu irgend einer Zeit, entweder durch die Wirkung des Feuers oder des Wasser aufgelöste Materie, dieselbe Tendenz haben, von der Rotationsaxe zurückzutreten und nach dem Aequator zu gehen. Wenn feste Felsarten durch Flüsse, oder durch die Einwirkung des Oceans auf die Küsten, zu Schlamm und Geschieben verwandelt, so würden die abgesetzten und fortgeschafften Materialien, durch den Einfluß der Centrifugalkraft, über das Meeresbett zerstreuet werden und jeder, aus einem Vulcane hervorkommende Lavastrom würde, in Folge desselben Gesetzes, etwas gegen die Aequatorialgegenden getrieben werden. Dehnte sich die vulcanische Wirksamkeit auf eine große Tiefe aus, so daß verschiedene Theile der Erde nach einander schmelzen mußten, so würde das ganze Innere unter dem Einfluße ähnlicher Veränderungen, die von Ursachen herrühren, welche bis zu diesem Augenblicke wirken, endlich umgeändert worden sein. Die statische Figur des Erdsphäroids (von welchem der längste Durchmesser den kürzesten um ungefähr $5\frac{1}{2}$ (?) geographische Meilen übertrifft) mag das Resultat stufenweise und noch jetzt wirkender Ursachen, und nicht das einer primitiven, allgemeinen und gleichzeitigen Flüssigkeit gewesen sein.

Mit dem Pendel angestellte Versuche und Beobachtungen über die Art und Weise, wie der Mond von der Erde angezogen wird, haben gezeigt, daß unser Planet keine hohle Kugel sei, sondern daß ihre Dichtigkeit von der Oberfläche nach dem Mittelpunkte zu abnehmen müsse. Man hat auch gefolgert, daß die Anhäufung am Aequator nach innen fortgesetzt sei, d. h.,

daß die Schichten von gleicher Dichtigkeit elliptisch und symmetrisch von dem Aeußern nach dem Innern zu geordnet seien. Jedoch sind die Ungleichheiten in der Bewegung des Mondes, auf welche diese Meinung gegründet ist, so gering, daß diese Folgerung nur als wahrscheinlich angesehen werden kann.

Die mittlere Dichtigkeit der Erde ist von Laplace als 5,5 (die des Wassers = 1) angenommen worden. Das specifische Gewicht mancher Felsarten beträgt 2,5 — 3 und das der meisten Metalle zwischen 3 und 21. Daher haben Manche angenommen, daß der Erdkern metallisch sei, daß er, z. B. mit dem spec. Gewichte des Eisens, welches ungefähr = 7 ist, correspondire. Jedoch entsteht hier eine sonderbare Frage hinsichtlich der Form, welche die sowohl flüssigen als festen Materien annehmen möchten, wenn sie dem ungeheuren Drucke in dem Mittelpunkte der Erde unterworfen werden. Wenn das Volum des Wassers in dem Verhältnisse der Zusammendrückbarkeit, wie wir sie aus Versuchen kennen, abnimmt, so würde seine Dichtigkeit in der Tiefe von 39 englischen Meilen verdoppelt und in einer Tiefe von 362 englischen Meilen ebenso schwer als Quecksilber sein. Dr. Young behauptet, daß im Mittelpunkte der Erde Stahl in ein Viertel und Stein in ein Achtel seines Volums zusammengedrückt werde. Uebrigens ist es mehr als wahrscheinlich, daß nach einem gewissen Grade der Verdichtung, die Zusammendrückbarkeit der Körper durch Gesetze beherrscht wird, die gänzlich verschieden von denen sind, die wir durch Experimente bewiesen haben; allein die Grenze ist noch unbestimmt, und der Gegenstand ist in solches Dunkel gehüllt, daß wir uns gar nicht wundern dürfen, wenn über die Beschaffenheit des Centralkerns die verschiedensten Meinungen herrschen. Manche behaupten, er sei eine Flüssigkeit, Andere, er sei fest, noch Andere, er habe eine höhlenartige Structur und haben versucht, diese Meinung dadurch zu bestätigen, daß sie auf Unregelmäßigkeiten in den Pendelschwingungen in gewissen Graden verweisen. . . . .

In beiden Fällen müssen wir annehmen, daß im Mittelpunkte der Erde eine Temperatur herrscht, die weit größer, als die ist, mittels der die strengflüssigsten Substanzen schmelzen; während eine verhältnißmäßig dünne Rinde auf der Flüssigkeit ruht, die

nicht schmilzt, sondern nach Cordier's Annahme, durch die stete Hinzufügung neuer, durch den Abkühlungsproceß fest gewordener Lagen, in der Stärke zunehmen.

Die mathematischen Berechnungen von Fourier über den Durchgang der Wärme durch leitende Körper sind neuerlich auch zur Unterstützung dieser Ansichten in Anspruch genommen; denn er hat gezeigt, daß es mit der Theorie übereinkomme, daß die jetzige Temperatur auf der Oberfläche neben der intensiven Hitze in einer gewissen Tiefe existiren könne. Allein seine Folgerungen scheinen auf die Leitung der Hitze durch feste Körper beschränkt zu sein; und die Bedingungen des Problems sind ganz anders, wenn wir, wie es geschehen muß, annehmen, daß der Kern flüssig sei, da wir angenommen haben, daß die Wärme von der Oberfläche nach dem Innern in dem in den Gruben beobachteten Verhältnisse zunehmen. Denn wenn die Wärme einer Flüssigkeit nach unten zunimmt, so entsteht durch das Aufsteigen der wärmern und das Niedergehen der kältern Strömungen eine Circulation. Und eine solche Circulation, die gänzlich verschieden von der Art und Weise ist, wie die Hitze durch feste Körper fortgepflanzt wird, muß offenbar in dem supponirten Central-Oceane stattfinden, wenn dort die Gesetze des Flüssigen und der Wärme dieselben, als an der Oberfläche sind.

In Herrn Daniell's neuern Versuchen, um den Schmelzpunkt der Körper zu finden, zeigte sich, daß es nicht möglich ist, den Hitzgrad eines großen Tiegels mit geschmolzenem Eisen, Gold oder Silber über den Schmelzpunkt zu erhöhen, so lange als man eine Stange von den respectiven Metallen in den flüssigen Theilen eingetaucht erhält. Dasselbe findet auch in Beziehung auf andere Substanzen statt; so bedeutend die geschmolzenen Materien auch immerhin sein mögen, so kann ihre Temperatur doch nie erhöhet werden, so lange ein in dieselbe hineingestecktes festes Stück ungeschmolzen bleibt; jede Wärmezunahme wird sogleich während des Schmelzens absorbirt. Diese Resultate sind in der That Nichts weiter, als die Ausdehnung eines schon früher aufgestellten Princips, daß es nämlich, so lange ein Eisbruchstück im Wasser bleibt, nicht möglich ist, dessen Temperatur über den Gefrierpunct zu erhöhen.

Wenn daher, wie es Herrn Cordier für sehr wahrscheinlich hält, die Hitze des Erdcentrums 450,000° F., d. h. das 20fache von dem Schmelzpunkte des Eisens beträgt, so ist es klar, daß die obern Theile der flüssigen Masse nicht lange eine Temperatur haben können, die gerade hinreichend ist, um Gesteine zu schmelzen. Es mußte eine stete Tendenz nach einer gleichförmigen Hitze existiren, und so lange, bis daß dies durch den Wechsel der Theile der Flüssigkeit von verschiedener Dichtigkeit vollendet war, konnte die Oberfläche nicht fest werden. Auch können wir bei der Hypothese von einer primitiven Flüssigkeit nicht begreifen, daß irgend eine Rinde entstanden, bis daß der ganze Planet bis zu der Temperatur der beginnenden Schmelzung abgekühlt worden war. Man kann nicht den Einwurf machen, daß hydrostatischer Druck die Tendenz zur Ausgleichung der Temperatur verhindert haben könne; denn so weit unsere Beobachtungen reichen, hat man gefunden, daß die Gewässer tiefer Meere und Seen von denselben Gesetzen regiert werden, wie die eines flachen Sumpfes; und kein Experiment zeigt, daß feste Körper der Schmelzung unter Druck widerstehen. Die bestrittenen Gründe gehen immer von der Annahme aus, daß der innere Kern in einem Zustande der Flüssigkeit befindlich sei.

Wir können sagen, daß wir auf der erhärteten Oberfläche eines sich noch bewegenden Lavastroms stehen, — ja daß wir nach einem Ausbruche in den Crater des Vesuv's hinabsteigen und auf den Schlacken stehen können, während uns jede Spalte zeigt, daß das Gestein 2—3 Fuß unter uns rothglühend, in einer noch etwas größern Tiefe vielleicht noch flüssig ist. Muß alsdann nicht in einer Tiefe von vielen hundert Fußen und von einigen hundert Meilen eine noch größere Hitze zu erwarten sein? Die Antwort ist, — daß, obgleich eine große Wärmemenge entweder durch die Lavaausbrüche oder in latenter Gestalt durch die Entwicklung von Dämpfen und Gas abgegeben ist, die geschmolzene Materie in dem Crater des Vulcans doch noch zu sieden fortfährt, jedoch hört das Kochen auf, wenn die Wärme von unten keinen weitern Zuwachs erhält, und dann wird sich oben eine Lavenrinde bilden, und Schlackenauswürfe werden zur Oberfläche gelangen und ungeschmolzen bleiben. Nimmt die in-

nere Hitze alsdann wieder zu, so fängt das Kochen auch wieder an, und die Rinde wird bald schmelzen. Dasselbe ist der Fall bei dem sich bewegenden Strome, und wir können recht gut annehmen, daß kein Theil von der Flüssigkeit unter der erhärteten Oberfläche eine höhere Temperatur erlangt, die hinreichend ist, um sie flüssig zu erhalten.

Wir werden uns eine klare Ansicht von der streitigen Doctrin bilden, wenn wir berücksichtigen, was geschehen würde, wenn eine Kugel von gleichartiger Beschaffenheit unter analogen Umständen hinsichtlich der Vertheilung der Wärme, wie die oben angenommene existirte. Bestände z. B. der ganze Planet aus Wasser, welches mit einer 50 englische Meilen starken sphärodischen Eisrinde bedeckt wäre, und er enthielte im Innern einen Centralocean, dessen Wärme den Gefrierpunct ungefähr 200 Mal überstiege; und fände sich zwischen der Oberfläche und dem Mittelpunkte jede intermediäre Temperatur zwischen der des schmelzenden Eises und des Centralkerns, — könnte solch' ein Zustand der Dinge lange dauern? Müßte man in diesem Falle zugestehen, daß das ganze Sphäroid sogleich in einem Zustande des starken Siedens befindlich sein müßte, daß das Eis (anstatt jährlich durch neue innere Schichten verstärkt zu werden) bald schmelzen und einen Theil von einer Dampfatmosphäre bilden würde; nach welchem Principe können wir denn behaupten, daß nicht ganz analoge Wirkungen dann folgen würden, wenn wir die Theorie von der Centralwärme auf die Erde anwenden? ...

Wenn wir berücksichtigen, daß die größten Gebirge nur unbedeutende Erhöhungen auf der Erdoberfläche sind, und daß diese Gebirge dennoch aus verschiedenen Theilen bestehen, die nach einander gebildet worden sind, so müssen wir überrascht sein, daß die Centralflüssigkeit des Planeten zur Erklärung der vulcanischen Erscheinungen in Anspruch genommen worden ist. Anzunehmen, daß der ganze Erdkörper in einem Zustande der feurigen Flussigkeit sei, nur mit Ausnahme einer festen Rinde, die nicht stärker als 30—100 englische Meilen ist, und sich zu denken, daß die Centralwärme des flüssigen Erdkörpers die Temperatur des flüssigen Lava um mehr als das Zweihundertfache

übersteigt, heißt eine Kraft einführen, die in gar keinem Verhältnisse zu den zu erläuternden Wirkungen steht. —

IV. Ansichten und Theorien

über die

Bildung der Erdoberfläche und die darauf vorgegangenen Veränderungen.

Die Oberfläche des Festlandes beträgt ungefähr ein Drittheil der gesammten Erdoberfläche. Von diesem Drittheil = 3 Millionen □Meilen, ist uns ungefähr der zehnte Theil, nemlich der größte Theil Europas = 170,000 □Meilen, und von den übrigen Festländern etwa eine eben so große Fläche, etwas näher bekannt, d. h. wir kennen einigermaßen die Beschaffenheit des zu Tage liegenden Bodens, an einzelnen Stellen, wo nemlich natürliche Thaleinschnitte oder Senkungen befindlich, oder auch Bergwerke angelegt oder Erdbohrungen gemacht sind, bis zu einer Tiefe von 2—3000 Fuß, d. i. $^1/_8$ Meile oder $^1/_8 \times {}^1/_{860} = {}^1/_{6,880}$ Theil des Erdhalbmessers. Von dem Meeresboden kennen wir nur einigermaßen seine Senkung unter dem Niveau des Meers in den durch die Schifffahrt frequentirten Gewässern.

Was wir also durch Beobachtung von der Oberfläche unserer Erde kennen, ist nur wenig in Anbetracht der ganzen Ausdehnung dieser Oberfläche. Allein so wenig es verhältnißmäßig auch ist, so lassen sich doch, vermittelst vernünftiger Urtheile und Schlüsse, wissenschaftliche Thatsachen daraus ableiten, die den Ansichten und Theorien über die Bildung der Erdoberfläche und den darauf vorgegangenen Veränderungen zum Grunde zu legen und damit in Uebereinstimmung zu bringen sind. Man blieb nicht mehr auf Muthmaßungen allein angewiesen. Indeß waren solche doch auch noch nicht ganz zu entbehren, so lange sich — wie es bis jetzt der Fall gewesen — unter den wissenschaftlichen Thatsachen selbst noch kein genügender Erklärungsgrund derselben

vorgefunden. So lange mußte man sie auch durch Deduction aus allgemeinen Ursachen zu ergänzen, irgend einen hypothetischen Erklärungsgrund ausfindig zu machen suchen; und eben zu diesem Zwecke wurden im Grunde nur die Geogonien und Muthmaßungen über die Beschaffenheit des Erdinnern ersonnen. Woher es denn auch einleuchtet, warum die letztern auch noch bestimmend geblieben sind für die in Rede stehenden Theorien und Ansichten. —

Die bis jetzt an der Erdoberfläche gemachten Beobachtungen betreffen nun

1) Die äußere Gestaltung und Niveauverhältnisse der Oberfläche, Höhen und Tiefen, Berge und Thäler.

2) Die Beschaffenheit der zu Tage liegenden, den oberflächlichen Boden bildenden Massen.

Diese sind theils fest und hart, theils weich und locker.

Erstere sind entweder aus einzelnen, durch ein Bindemittel mit einander vereinigten, größern Krystallen zusammengesetzt, haben ein ungleichmäßiges krystallinisch-förniges, oder auch schiefriges Gefüge: Granit, Gneiß, Syenit, Diorit, krystallinische Schiefer; oder sie zeigen ein mehr gleichartiges feinkörniges Gefüge: Porphyre, Augit, Melaphyr, Quarzfels, Kalkstein, Thonschiefer 2c.

Letztere bilden mehr gleichartige, nur einzelne Bruchstücke von Gesteinen einschließende Lagen von Thon, Lehm, Mergel, Torf 2c.; oder ein ganz unzusammenhängendes Gemenge verschiedener Erdarten mit Sand und Steinen: Gerölle, Geschiebe.

Ihrer chemischen Beschaffenheit nach bestehen alle Gesteine und Erdarten, so mannigfaltig und verschiedenen Aussehens sie auch sind, aus einigen wenigen Grundstoffen, nemlich hauptsächlich den alkalischen Erden: Kiesel-, Thon-, Talk- und Kalkerde, und den Alkalien: Kali und Natron. Zu den verschiedenen Verbindungen dieser Stoffe gesellen sich nur noch verhältnißmäßig geringe Mengen von Metallen: Eisen, Mangan, Kupfer, Kobalt, Silber 2c., wodurch die Farbenunterschiede hauptsächlich hervorgebracht werden.

3) **Die Ausbreitung und Lagerung jener, den oberflächlichen Boden bildenden Massen.**

Einige bilden säulen-, kegel- oder wallförmige Erhöhungen, Gebirge: Porphyre, Basalt, Granit; andere breiten sich mehr der Fläche nach aus: Schiefer, Thon, Lehm und Sandschichten.

4) **Die in Gesteins- und Erdschichten aufgefundenen Ueberreste untergegangener, zum größten Theil von jetzt lebenden verschiedener Pflanzen- und Thiergattungen.**

Aus diesen hier (1—4) inbegriffenen Beobachtungen wurden wissenschaftliche Thatsachen abgeleitet, betreffend:

a. **Die Entstehungsweise der unter 2) angedeuteten Massen oder Erdschichten.** Die meisten derselben wurden ursprünglich aus dem Wasser abgesetzt, oder die Bestandtheile derselben durch das Wasser zusammengespült.

b. **Das relative Alter der Erdschichten.** Einige sind früher entstanden, wie andere.

c. **Die Umwandlungen, welche dieselben im Laufe der Zeit erlitten.** Die meisten haben sich seit ihrer ersten Entstehung verändert, sowol in ihrem Aggregatzustand, ihrer Dichtigkeit und Härte, als auch in ihrer chemischen Beschaffenheit, der Anordnung ihrer elementaren Bestandtheile.

d. **Die verschiedenen Einwirkungen, denen dieselben im Laufe der Zeit ausgesetzt waren.** Die meisten wurden aus ihrer ursprünglichen Lage gerückt, gehoben und gesenkt, zersprengt und verworfen. Einige waren wechselweis bald vom Meere überfluthet, bald trocken gelegt, sowie auch zu einer Zeit einer tropischen Wärme, zu anderer Zeit einem gemäßigten oder kalten Klima ausgesetzt.

Diese hier (a—d) inbegriffenen wissenschaftlichen Thatsachen waren nun zu erklären, es war die Ursache der, in ihnen kund gegebenen, in und auf der Oberfläche der Erde vorgegangenen, Veränderungen ausfindig zu machen. Und da dies nun auf erfahrungswissenschaftliche Weise nicht gelang, so nahm man seine Zuflucht zu Hypothesen, den **Geogonien** und **Muthmaßungen über die Beschaffenheit des Erdinnern.** Daraus leitete man Erklärungsgründe ab, und setzte aus diesen Theo-

rien über die Bildung und Veränderung der Erdoberfläche zusammen, welche Theorien daher auch ganz unter den nemlichen Gesichtspuncten zu fassen sind, wie die Geogonien, was aus der vorhin gegebenen Darstellung der letztern auch deutlich sich ergibt.

Es wird demnach in den Theorien die Bildung der Erdoberfläche zu erklären versucht, entweder nach mehr dynamischer Ansicht aus dem Luftförmigen, oder noch der Weise der Neptunisten und Vulkanisten aus dem Wasser- oder Feuerflüssigen.

Die ersteres versuchten, hatten sich bei weitem die schwierigste Aufgabe gestellt. Denn die luftförmigen Stoffe scheinen allerdings die Hauptträger der großen Agentien der Natur: der Wärme, des Lichts, der Elektricität, der chemischen Thätigkeiten ꝛc. zu sein, da diese sich in oder durch jene vorzüglich wirksam zeigen; allein mit der eigentlichen Natur dieser Agentien war die Wissenschaft bisher noch zu wenig vertraut, namentlich damit, inwieweit sie bei derjenigen Umwandlung der elementaren Stoffe und ihrer Verbindungen, auf welche es hier vornehmlich ankam, betheiligt sind. Aus diesem Grunde begnügten die Luftmänner sich denn auch mit allgemeinen Voraussetzungen und Andeutungen, oder adoptirten, wenn sie näher auf die Erklärung der Erscheinungen eingingen, die Behauptungen der Feuer- und Wassermänner, wie das aus den angeführten Geogonien derselben erhellet.

Die Vulkanisten und Neptunisten hatten mit jener Schwierigkeit weniger zu kämpfen, ihre faßlicheren Annahmen sagten dem gewöhnlichen Verstande mehr zu, und fanden daher auch mehr Beifall. Dazu kam, daß ihre Theorien in mehreren wesentlichen Puncten zusammenfielen. Sie stimmten nemlich überein in folgenden Annahmen:

Die massig auftretenden, ein krystallinisch derbes Gefüge zeigenden, noch keine Ueberreste von Pflanzen und Thieren enthaltenden Gesteine: Granit, Gneuß, Syenit, Grünstein, Trapp, sind die ältesten zuerst entstandenen Bestandtheile der Erdrinde. Sie bildeten anfänglich eine zusammenhängende Schicht um die ganze in flüssigem Zustande befindliche Erde, auf welcher sich die ersten Niederschläge aus dem noch die ganze Erdoberfläche bedeckenden

Urmeer absetzten. Nun aber wurde diese, die erste Rinde bildende Schicht zertrümmert, und auf den Trümmern derselben, insoweit sie nicht durch Wasser und Luft aufgelöst wurden, die spätere Flötzformation abgelagert. Dies geschah indeß unter häufig wiederholten Hebungen und Senkungen der Oberfläche, woraus die verworfene Lagerung der Schichten und ihr theilweises locales Auftreten zu erklären ist. Die Schichten, welche entstanden, während das Meer noch die ganze Erdoberfläche bedeckte, müssen auch überall, wo sie nicht von später gehobenen Massen durchbrochen wurden, sich vorfinden; nachdem aber Festland und Meer sich geschieden (was indeß erst in den letzten Perioden erfolgte), fanden auch theilweise Unterbrechungen in der Schichtbildung statt.

So weit waren und blieben Neptunisten und Vulkanisten einverstanden. Sie wichen aber von einander ab: in der Erklärung der Entstehungsweise der ersten Schichten (der granitischen Gesteine), in der Erklärung der Niveauveränderungen, so wie des Wechsels in der Wasser- und Wärmevertheilung.

Die Vulkanisten behaupteten: die ältesten Gesteine müßten aus dem Feuerflüssigen entstanden sein, denn wären sie aus dem Wasserflüssigen entstanden, so könnten sie nicht ein so ungleichmäßiges krystallisches Gefüge besitzen. Dieses rühre daher, daß die schwerer schmelzbaren Stoffe bei ganz allmäliger Abkühlung zuerst langsam krystallisirten und dann durch das später erhärtende Bindemittel vereinigt wurden. — Erhebungen und die davon abhängigen Verwerfungen der Schichten seien durch Dampfkraft bewirkt, indem nemlich die Gewässer durch die Spalten der Rinde zu der glühenden innern Masse gelangten und daselbst in Dampf verwandelt würden. — Durch verschiedene locale Erhebungen sei der Wechsel zwischen Festland und Meer zu erklären; der Wechsel der Klimate aber sei eine Folge der allmäligen, von den Erdpolen aus beginnenden Abkühlung des feurigflüssigen Erdkörpers.

Die Neptunisten hingegen behaupteten: die untersten ältesten Schichten seien so gut wie die andern aus dem Wässrigflüssigen gebildet, und der von den Vulkanisten hiegegen gemachte Einwand sei nicht stichhaltig. Die schwerer löslichen Theile könnten ebensowohl aus der wässrigen Lösung krystallisiren, die so

gebildeten Krystalle aber in der noch viele andere erdige Bestandtheile enthaltenden, breiartigen Urflüssigkeit so lange suspendirt erhalten werden, bis sie durch das nach und nach zusammentrocknende und festwerdende Bindemittel mit einander vereinigt wurden. Die Zertrümmerung der Rinde und die spätere Verwerfung der Schichten werden nicht durch Erhebungen, sondern vielmehr durch Senkungen bedingt, die eine Folge seien von dem allmäligen Eintrocknen des Erdinnern. Die Abänderung der Klimate müsse bewirkt sein durch eine veränderte Stellung der Erde zur Sonne, eine durch irgend einen Zufall veränderte Achsendrehung, oder jene Abänderung sei nur scheinbar, die Annahme einer solchen in Wirklichkeit gar nicht begründet.

Im Einzelnen nun aber weichen diese Theorien noch von einander ab in besondern Annahmen oder Ansichten, die natürlich nach Personen, Zeit und Umständen verschieden ausfielen. Diese Ansichten betreffen:

a. die Anzahl der, die Erdrinde bildenden Schichten.

Bis zu Anfang dieses Jahrhunderts begnügte man sich meistens mit wenigeren, die Hauptunterschiede befassenden Abtheilungen. So nahm z. B. der Professor J. G. Lehmann (Specimen Orographiae generalis &c. Petersburg 1762) nur 2 Gebirgsarten, nämlich die Ur- und Flötzgebirge an. Als aber die Beobachtungen sich mehrten, ging man auch näher auf die Unterscheidung ein. Nun wurde alsbald die Anzahl der Abtheilungen sehr groß. Jede nur etwas eigenthümlich aussehende und in einiger Verbreitung vorkommende Gesteins- oder Erdart wurde als eine besondere Schicht angesehen (s. z. B. Krüger: Gesch. d. Urwelt I. 351—365 u. 405—465). Dies wurde um so verwirrender, da wenig Uebereinstimmung herrschte in den Annahmen selbst und noch weniger in den Benennungen. Daher suchte man andererseits die Sache wieder zu vereinfachen. Jedoch ließ man bis gegenwärtig meistens die von A. G. Werner zu Anfang dieses Jahrhunderts aufgestellten Abtheilungen gelten. Werner nahm 4 Perioden der Flötzzeit an, und diesen entsprechend 4 Formationen der geschichteten Gebirge, die er Uebergangs- älteres,

mittleres und jüngeres Flötzgebirge benannte. Zu jeder dieser Formationen wurden mehrere Schichten gerechnet, aber unter verschiedenen Benennungen, als: Grauwacke, Urthonschiefer, alter rother Sandstein (old red der Engländer), Uebergangskalk (Cambrisches, Silurisches, Devonsches System); Bergkalk, Kohlensandstein (Mill-stone-grit), Schieferthon; das Rothliegende (Sandstein), der Kupferschiefer (kupferhaltige Thonschichten), Zechstein (Kalkstein); bunter Sandstein, Muschelkalk, Keuper (Mergel- und Sandsteinschichten); Jura (Sandstein, Kalk und Thon — Lias schwarzer Jura — unterer, mittlerer und oberer Jura [L. v. Buch]); Kreide, Quadersandstein; Tertiärformationen: Grobkalk, Muschelkalk, Molasse, Subapenninen-Tegelgebilde rc.; — jüngste Formation: Geschiebe, auf- und angeschwemmtes Land.

Wie aus dieser, nach Burmeister (Gesch. d. Schöpf. 1848. S. 211—240, 250—272) gegebenen Uebersicht erhellet, bestehen alle unter Flötzgebirge begriffenen Schichten aus abwechselnden Sand-, Thon- und Kalklagern von verschiedener Dichtigkeit, Härte, Färbung und Beimischungen. H. F. Link (d. Urw. u. d. Alt. 1834. I. S. 144 ff.) bezeichnet diese Formationen nach ihren bemerkbarsten Bestandtheilen, als: Grauwacke, Steinkohlengebirge, Muschelkalk, Jura und Kreide; die Unterscheidung sei aber mehr theorethisch und lasse sich in der Natur nicht überall nachweisen. Die sogenannten Urgebirge unterscheidet Link und Andere in Granite (Granit, Gneiß, Syenit, Glimmerschiefer, Diorit, Augit, Pyroxen rc.), Porphyre (Quarz- und Augit-Porphyre, Hornfels, Melaphyr rc.) und Basalte (Trachyt, Dolorit, Phonolith, Mesotyp rc.) Erstere bestehen ganz aus krystallinisch gemengten Steinarten (Quarz, Feldspath und Glimmer), die zweiten zum Theil und die letztern zeigen wenig oder gar keine Krystallbildung, sondern ein mehr gleichmäßiges, homogenes Gefüge [8]). —

[8]) Wie bekannt und auch bereits erwähnt, unterscheiden sich all jene so verschieden benannten Gesteine nur wenig von einander ihrer chemischen und zum Theil selbst ihrer physikalischen Beschaffenheit nach, wie dies näher in den Lehrbüchern der Geologie zu ersehen ist.

b. Die Verbreitung und Aufeinanderfolge der Schichten.

Den Theorien nach mußte man annehmen, daß alle Schichten — etwa nur die jüngsten ausgenommen —, wenn auch hie und da zersprengt und aus der Lage gebracht, so doch ursprünglich über der ganzen Erdoberfläche ausgebreitet waren, und so auf einander folgten, wie etwa die einzelnen Lagen einer Baumrinde. Durch Beobachtung aber ließ sich dies nicht nachweisen, da man die Schichten nicht in große Tiefen verfolgen konnte. Daher fand jene theoretische Annahme Widerspruch, um so mehr, da nicht einmal die an der Oberfläche gemachten Wahrnehmungen und Nachforschungen damit übereinstimmten. „Es sind oben die fünf Abtheilungen des Flötzgebirges nachgewiesen worden. Man pflegt die Sache wohl so vorzustellen und zu nehmen, als ob diese verschiedenen Bildungsstufen über die ganze Oberfläche der Erde einander gefolgt wären. Der Gründer der ganzen neuern Geognosie, Werner, hat diese Vorstellung aus frühern Schriftstellern übernommen und weiter befördert. Erst lange nach ihm sah man ein, daß gewisse Formationen in manchen Ländern nicht vorkommen, z. B. der Muschelkalkstein in England, und man suchte stellvertretende Formationen in verschiedenen Ländern auf. Aber noch immer herrscht die Meinung, als ob zuerst das Uebergangsgebilde, dann das Kohlengebilde u. s. w., eins nach dem andern, in verschiedenen, einander folgenden Erdrevolutionen gebildet sei. Für diese Behauptung haben wir nun durchaus keinen Beweis. Nirgends liegen die fünf oben genannten und von allen Geognosten angenommenen Abtheilungen an einem und demselben Orte so über einander geschichtet, daß man ihr Alter deutlich danach bestimmen könnte. Es hat vielmehr viele Untersuchungen und großen Scharfsinn gekostet, jene Zusammenstellung zu machen. Die ersten Forscher wurden überdies von einer ganz falschen Ansicht geleitet, nemlich daß der Granit oder Gneiß das Urgebilde sei, worauf sich alles niedergelegt habe. Später hat man die Versteinerungen ergriffen, um danach die Abtheilungen des Flötzgebirges zu machen und zu bestimmen, aber man sieht leicht ein, daß dabei gar oft Voraussetzungen

gemacht werden, welche nicht Statt finden. Mühsam hat man einzelne Stellen aufgesucht, wo zwei Abtheilungen über einander liegen, ohne zu bedenken, daß dennoch an andern Stellen die Unterlage mit der Decke gleichzeitig sein können. Kurz, jene Behauptung beruht auf so vielen Vermuthungen, daß man bei näherer Betrachtung wenigstens sehr zweifelhaft wird. — Link (a. a. O. I. S. 189); vgl. u. A. Krüger (a. a. O. I. 399), Volger (a. a. O. 127 ꝛc.) —

c. Das relative und absolute Alter der Schichten.

In der theoretisch angenommenen Lagerung und Aufeinanderfolge der Schichten hatte man zugleich das Mittel ihrer Altersbestimmung. Es mußten danach die untersten Schichten die ältesten oder überhaupt die untern älter sein, wie die obern. Diese Altersbestimmung aber war denselben Unzuträglichkeiten und Zweifeln unterworfen, wie jene angenommene Lagerung und Aufeinanderfolge. Die Beobachtungen stimmten damit zu wenig überein. So bemerkte man z. B., daß der für die älteste Steinart ausgegebene Granit auf Flötzungen aufgeschichtet vorkomme, und gar nicht selten Spaltungen ausfüllt oder Adern bildet, die in angeblich jüngere Schichten hinein und auch durch dieselben hindurchdringt. (Link: S. 145, 183. — Volger S. 129 ꝛc.) — Hiedurch veranlaßt, nahm die Theorie ihre Zuflucht zu den in den Schichten sich vorfindenden organischen Ueberresten. Die Pflanzen- und Thiergeschlechter, von denen sie herrühren, wurden sorgfältig (zuerst von Cuvier) systematisch geordnet, ihr Alter nach dem Grundsatze: daß das unvollkommener Gebildete, weniger Entwickelte früher entstand, also nach dem Grade ihrer organischen Entwicklung festgestellt, und danach denn auch das Alter der Schichten, in denen ihre Ueberreste vorkommen, bestimmt. Allein auch die hienach gemachte Bestimmung wollte zu den Beobachtungen nicht recht passen, und es machte sich dagegen immer mehr die Ansicht geltend, daß es gar keine, bestimmt abgeschlossene und von einander zu unterscheidende Perioden der Erdbildung gebe. „Höchst wahrscheinlich entstanden verschiedene Bildungen zu derselben Zeit an verschiedenen Orten und wiederum dieselben Bildungen in sehr verschiedenen Zeiträumen, nur weil

die Umstände sich gleich waren. . . . Es ist sogar nicht allein wahrscheinlich, daß fossile Thiere des aufgeschwemmten Landes in verschiedenen Zeiträumen lebten und fossil wurden, sondern daß auch Fossile derselben Art, z. B. Elephanten, in verschiedenen Zeiträumen fossil wurden. Die Perioden der Erdbildung, welche fast alle Geologen annahmen, sind nicht in der Natur gegründet; sie waren vortreffliche Mittel für die Wissenschaft, um danach die Erscheinungen zu ordnen, nothwendige Stützen für das Kind, als es gehen lernte, die es aber wegwirft, sobald es gehen kann." (Link S. 248). „Die Ansicht, daß jede Abtheilung von Schichtenfolgen des Bodens ganz besondere, nur ihr eigenthümliche Pflanzen- und Thierarten umschließe, mußte bald bedeutende Beschränkungen erleiden. Denn so wie die, anfänglich nur wenige Hunderte beachteter Arten umfassende, Kenntniß der in den Schichten begrabenen Wesen auf Tausende und Tausende stieg, fand man mehr und mehr, daß manche dieser Arten sowol in der einen, wie in der andern Schichtenfolge vorkommen. Noch mehr aber wurde die frühere Ansicht erschüttert, als, bei weiterer Ausdehnung auf die Schichten verschiedener Länder, Pflanzen- und Thierarten in einer gemeinsamen Schichtenfolge vereinigt sich zeigten, welche man bisher nur in ganz getrennten Abtheilungen gekannt und als bezeichnend für dieselben angesehen hatte. Man überzeugte sich, daß nicht in gewissen Zwischenpausen der Geschichte des Lebens ganze Lebenswelten in allgemeinen Umwälzungen vernichtet, sondern daß die frühern Arten allmälig in verschiedenen Gegenden zu ungleichen Zeiten erloschen, ebenso allmälig die spätere Arten aufgetreten und im Laufe der Zeiten auf ungleiche Verbreitungsbezirke angewiesen seien." (Volger S. 143—144).

Was endlich das absolute Alter der Schichten, oder die Dauer der seit ihrer ersten Entstehung verstrichenen Zeiträume anbetrifft, so sind die Ansichten darüber, weil durchaus willkührlich, ganz und gar verschieden. Einige sind sehr freigebig, andere sparsamer mit der Zeit. Jene rechnen nur nach Billionen oder

Millionen von Jahren, diese begnügen sich mit Hunderten oder Tausenden.

d. Die Entstehungsweise und Umwandlung der Schichten.

Die Theorien suchten freilich die Entstehung der Gesteine zu erklären, aber nur im Allgemeinen und auch nicht auf übereinstimmende Weise. Im Besondern blieb Vieles ungewiß und zweifelhaft. So z. B. paßte auf die sogenannten Uebergangsgebilde, die krystallinischen Schiefer und Kalksteine weder die eine noch die andere Erklärungsweise. Der Basalt wurde früher seines gleichmäßigen Gefüges wegen allgemein für ein neptunisches Erzeugniß gehalten. Erst die Franzosen Montel und Desmarest erklärten ihn nach den von ihnen vorgenommenen Untersuchungen erloschener Vulkane in Frankreich und Italien [9]) für ein vulkanisches Product. „In Deutschland bekannten sich zuerst Raspe und Ferber in den Jahren 1771 und 1775 zu diesem neuen Glauben. Seit dieser Zeit sind die Meinungen über den Ursprung desselben, ob vulkanisch oder neptunisch, sehr getheilt. Für den letztern erklärte sich in Deutschland Werner, für den vulkanischen der verstorbene Bergrath Voigt. Auch der Oberbergrath v. Charpentier ward bei der Untersuchung der Laven in der Nähe des Vulkans vollkommen überzeugt, daß der Basalt zu den Laven gehöre." (Krüger S. 392). — Die große Härte mancher Gesteine erklärte man früher nach rein mechanischer Weise durch den Druck der, einst während ihrer Entstehung auf ihnen lastenden Massen. Der Engländer Hall versuchte, krystallinischen Kalkstein künstlich herzustellen, indem er zerstoßene Kreide bis zum Schmelzen erhitzte und dabei durch starken Druck die Kohlensäure am Entweichen hinderte. „Aus seinen Versuchen folgerte er, daß eine Meerestiefe von 1700 Fuß oder der Druck von 52 Erdatmosphären hinreiche, um unsern gewöhnlichen Kalkstein, 3000 Fuß, um Marmor, und 5700 Fuß, um Urkalk zu erzeugen. [10]) Da nun die größte Tiefe des Meeres zu 4 geographischen Meilen

---

[9]) Histoire de l'Acad. royale des sciences. 1760, 1771 — 73.

[10]) Transact. of the roy. Society of Edinb. 1808.

angenommen wird (?), so ist sie mehr als hinreichend, um losen Sand in Sandstein, die Muschelschalen in dichten Kalk, thierische und Pflanzenstoffe in Steinkohlen, gemengte Steinarten in Laven, Porphyr, Basalte, Grünstein u. s. w. umzuwandeln." (Krüger. S. 283). — Die größten Meinungsverschiedenheiten ergaben sich aber erst aus der Bemerkung, daß manche Gesteine nicht gleich so entstanden, wie sie jetzt sind, sondern sich umwandelten, und daß solche Umwandlung sich nicht allein auf ihren Aggregatzustand, sondern auch auf ihre chemische Beschaffenheit erstrecke. Daß dies sich so verhalte, nahm man aus mehreren Beobachtungen ab, namentlich der allmäligen Uebergänge verschiedener Gesteinsarten in einander, z. B. des Granits in Gneuß, dieses in Glimmerschiefer und dieses in Urthonschiefer. „Die Ueberraschung der Beobachter war groß, als sie zu diesem Resultate gelangten, denn der Urthonschiefer geht wieder in den gemeinen Thonschiefer über, und letzterer ist sicher eine neptunische, Versteinerungen umschließende Schicht. Dadurch wäre also der Uebergang von krystallisirten, angeblich plutonischen Gesteinen in neptunische, mechanisch abgesetzte bewiesen. Das ist aber nach der ursprünglichen Bildung beider Felsarten unmöglich; eine Grenze zwischen ihnen muß sein, so will es die Theorie und die Erfahrung (?). Geht also wirklich der Glimmerschiefer in den Urthonschiefer und dieser ohne Unterschied im Fallen seiner Schichten in den neptunischen Thonschiefer über, so muß entweder die natürliche Grenze beider durch spätere Einflüsse verwischt worden sein, der eine von beiden muß sich als eine Modification des andern darstellen lassen; oder beide Gesteine müssen einen gleichförmigen Ursprung haben und gar nicht so wesentlich verschieden sein, als man glaubt." (Burmeister, S. 194). — Einige stellten nun die Ansicht auf: Die Umwandlung könne wohl eine Folge der Erhitzung sein, welcher die neptunischen Schichten bei der Berührung mit glühenden plutonischen Massen ausgesetzt wurden; jene könnten hiedurch geschmolzen sein und danach ihre Bestandtheile zum Theil sich krystallinisch geordnet haben. Dann aber mußte man die Behauptung, daß der Granit das älteste und nur ein ursprüngliches Gebilde sei, fallen lassen, weil von

demselben nur im geschmolzenen Zustande, nicht aber in schon erhärtetem, eine solche Erhitzung ausgehen konnte. Ferner war auch die große Mächtigkeit (Dicke), in der stellenweise die krystallinischen Schiefer auftraten, dieser Ansicht nicht günstig. Daher suchten Andere die Ursachen der Umwandlung in dynamischen, elektrischen, galvanischen und chemischen Einflüssen. Der norwegische Geognost Keilhau (Gea norwegica. Christiania 1846, 2. H.) läßt solche Einflüsse erregt werden durch den langdauernden Contact verschiedener, aufeinander lagernder Schichten. Nachdem die Lehre von der Umwandlung oder der Metamorphose der Gesteine sich einmal Bahn gebrochen, gab man ihr alsbald auch eine weitere Ausdehnung, sie auch auf andere Gesteine, als die krystallinischen Schiefer, anwendend. So suchte man die Bildung des Gypses und Anhydrits (wasserfreien schwefelsauren Kalks) aus dem kohlensauren Kalk durch schwefelsaure Dämpfe zu erklären; die Bildung des Dolomits (talkhaltigen Kalksteins) aus dem kohlensauren Kalk durch aufsteigende Massen dampfförmiger, aus den Augitgesteinen und namentlich den Melaphyren herrührender Talkerde (Leop. v. Buch). Diese und andere dergleichen Ansichten fanden aber stets Widerspruch, so daß bis jetzt eigentlich noch keine derselben zur wissenschaftlichen Geltung gelangt ist. (Vgl. Burmeister. S. 192—203).

e. Die Verwerfungen oder Lageveränderungen der Schichten.

Diese wurden in den Theorien erklärt, wie vorhin angegeben, theils durch Hebungen (Vulkanisten), theils durch Einsenkungen (Neptunisten). Manche aber nahmen Anstoß an den dazu nöthigen, der Erfahrung und Beobachtung gar zu fern liegenden und daher willkührlichen Voraussetzungen eines feurig- oder wässrig-flüssigen Zustandes des Erdinnern; und diese suchten daher nach annehmbareren Erklärungsgründen. Einige ließen die Berge, wie die Erdrinde überhaupt, unter dem Einflusse kosmischer und planetarischer Kräfte sich allmälig ausbilden oder wachsen (Krüger); Andere nur Thäler oder Vertiefungen durch Wasserströmungen entstanden sein; noch Andere endlich die Berge aus den Niederschlägen des Meeres sich bilden. Zu den letztern

gehörten Linné, Büffon und Werner. „Wo im Meere Tang oder Sargasso (Fucus natans) wächst, sagt Linné, da wird die Oberfläche des Meeres still und eben. Hier schlägt sich nun ein thonartiger Bodensatz auf den mit Sand bedeckten Boden nieder, worüber sich ein Schlamm von verfaulten Seegewächsen legt. Unter dem Sargasso lebt eine große Menge von den seltsamsten Thieren und Meerinsekten. Diese sterben, werden im Thon begraben und erhöhen den Boden dergestalt, daß er sich der Wasserfläche nähert. Nun bekommen die Wellen Macht, den Sargasso zu vertreiben und dafür Schlamm anzuhäufen, welcher zuletzt mit Sand bedeckt wird. Sand krystallisirt sich aus dem Meere. Der Bodensand wächst zum Sandstein zusammen und der Schlamm zu Schiefer. Der Thon wird durch die damit vermischten Schalthiere zu einem mit Versteinerungen von Thieren eines fremden Abgrundes angefüllten Kalkbette. Der obere Schlamm gibt Schiefer, und die äußere Sandschicht Graufelsstein.[11]) Aus dem von den Wellen zerriebenen und geschlemmten Kalksteine entsteht Kreide, in deren Spalten das Seewasser die Kieselerde (Feuersteine) absetzt. Aus dem Thone scheidet sich Hornfels, Glimmer u. s. w. aus, und aus dem mit Eisentheilen gemischten Sande die Urfelsarten, in deren Zwischenräume das eingedrungene Wasser den Feldspath und Quarz absetzt.“ (Link II. S. 9. — Krüger I. S. 289). — Eine eigene Ansicht über die Verwerfungen der Schichten wurde neuerdings entwickelt von Volger, wie bereits vorhin (S. 38) angegeben. —

f. Die Ursachen des Wechsels zwischen Festland und Meer und der Abänderung der Klimate.

Aus den angenommenen Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche war wohl der Wechsel zwischen Festland und Meer zu erklären, aber nicht die wiederholten allgemeinen Wasserbedeckungen der ganzen Erdoberfläche, wie sie zur Bildung der ersten Schichten (s. b.) theoretisch vorausgesetzt wurden. Um diese zu Wege zu bringen, nahm man meistens seine Zuflucht zu

---

[11]) T. Bergmann's Physikal. Beschreibung der Erdkugel. Greifswalde 1780. Th. 2. S. 250. —

übernatürlichen Ursachen, Sündfluthen und Kometen. J. Woodward [12]) (Prof. in London, gestorben 1728), ließ die Gewässer durch Gottes Fluch aus dem innern der Erde herausströmen und alles überfluthen. — A. J. Scheuchzer (Prof. zu Zürich, gestorben 1733), nahm an, daß die Erde plötzlich stille stand, und dabei das Meer, nach dem Gesetze der Trägheit, seine Ufer verließ. — Der französische Abt le Pluche war der Meinung, daß vor der Sündfluth die Erdaxe auf der Ebene der Erdbahn senkrecht stand, dann aber durch Gottes Allmacht die jetzige Neigung erhielt, wobei denn die Gewässer in dem Bestreben, der neuen Richtung der Bewegung zu folgen, die Festländer überschwemmten. — Da aus der Annahme einer veränderten Lage der Erdaxe zugleich die Abänderung der Klimate, die nur von den Vulkanisten aus einer andern Ursache — der allmäligen, von den Polen bis zum Aequator fortschreitenden Abkühlung des feurigen Erdkörpers — erklärt wurde, herzuleiten war, so fand jene Annahme mehrere Anhänger, die sich zur Begründung derselben meistens der, den Astronomen und Geologen so willfährigen Kometen bedienten, indem sie durch diese der Erde einen Stoß ertheilen ließen. — „Halley glaubte den frühern Nordpol im jetzigen Nordamerika wiedergefunden zu haben und erklärte daraus den noch jetzt dort herrschenden geringern Wärmegrad. Noch genauer bestimmte die Lage dieses vermeintlichen Pols der verstorbene Mathematiker, Professor Klügel zu Halle. Durch mühsame Rechnungen hatte er aus der ungleichen Krümmung des jetzigen Festlandes herausgefunden, daß vor der großen Wasserfluth der Südpol der Erdaxe in der Gegend des Vorgebirges der guten Hoffnung, zwischen dem 40sten u. 50sten Breitengrad, folglich der Nordpol ihm gegenüber im stillen Meer gelegen habe. [13])“ (Krüger S. 295).

[12]) An essay towards a natural history of the earth etc. London 1695. — Für eine allgemeine Sündfluth erklärten sich u. A. auch: Bayer, Lesser, Liebknecht, Morton, Mylius, Ray, Sulzer, Tenzel, Volkmann, Wohlfahrt ꝛc. —

[13]) Ueber den Anfang unserer Geschichte und die letzte Revolution der Erde, als wahrscheinliche Wirkung eines Kometen. V. J. G. Rhode, Breslau 1819. —

Andererseits aber fanden solche Voraussetzungen Widerspruch. „Das Verrücken der Erdaxe ist eine der unwahrscheinlichsten Annahmen in der Geschichte der Urwelt. Sie mußte doch erfolgen, nachdem sich der große Erdkörper beinahe völlig ausgebildet, und in seinem Innern Alles schon geordnet hatte. Was hätte sich hier nicht umwandeln, nicht neu ordnen müssen, wenn eine solche veränderte Lage des Erdkörpers sollte hervorgebracht werden. Um eine Ueberschwemmung auf einem kleinen Theil der Erdoberfläche zu erklären, um einige Staubkörner hier anfeuchten zu lassen, soll sich ein Körper von 1720 Meilen im Durchmesser im Innern ganz umändern und eine Begebenheit eintreten, die allen astronomischen Gesetzen, allen uns bekannten Naturkräften entgegensteht! Ueberdies haben die Anhänger dieser Meinung durch eine einmalige Axenverdrehung nichts gewonnen, da wir durch die Versteinerungen erfahren, daß unser Festland schon mehrere Male Meeresboden gewesen ist. Fand denn immer eine Axenverdrehung statt? Einem Scheuchzer, der an ein 6000jähriges Alter des großen Weltalls glaubte, der nur eine einzige Ueberschwemmung, die Sündfluth kannte, wäre die Annahme einer Axenverdrehung willkommen gewesen. In unsern Zeiten ist sie völlig unbrauchbar." (Krüger ebds.) — Andere suchten in der, mit der Lageveränderung der Aequinoctialpuncte und der großen Axe der Erdbahn zusammenhängenden, ungleichen Dauer der Jahreszeiten auf der südlichen und nördlichen Halbkugel der Erde, eine Ursache von Fluthen und Temperaturänderungen. Schon seit mehreren Jahrtausenden ist die Dauer des Frühlings und Sommers zusammengenommen auf der nördlichen Halbkugel größer, als auf der südlichen. Zu Hipparch's Zeiten (140 v. Chr.) betrug dieser Unterschied gegen 8 Tage [14]), gegenwärtig beträgt er 7,71 Tage, da unser Frühling 92,91 Tage und unser Sommer 93,67 Tage lang ist. Gegen das Jahr 6,500 unserer Zeitrechnung wird der Unterschied verschwinden, danach aber in entgegengesetztem Sinne Statt haben,

---

[14]) Hipparch bestimmte die Dauer des Frühlings zu 94,6 und die des Sommers zu 92,6 Tagen; mithin dauerten sie danach zusammen 187 Tage oder 187 — (365¼ — 187 =) 178¼ = 8¾ Tage länger als Herbst und Winter zusammen.

so daß die längere Dauer der warmen Jahreszeiten der südlichen Halbkugel zufällt. [15]) Die natürliche Folge einer solchen ungleichen Dauer der Jahreszeiten muß nun freilich wohl eine entsprechende Abänderung des Klimas oder der auf den Erdhälften resp. herrschenden mittleren Temperatur sein; allein diese Abänderung scheint doch nicht bedeutend genug in Anbetracht der zu erklärenden Erscheinungen, aus denen man schließen muß, daß in jetzigen kalten Zonen nicht nur ein etwas milderes, sondern gradezu ein tropisches Klima herrschte. Daher nahmen die Meisten darauf nur wenig Rücksicht. Der Franzose Adhemar indeß suchte daraus wenigstens die wiederholten Ueberschwemmungen zu erklären. Nach seiner Ansicht nemlich wird durch die größere Anhäufung des Eises an dem kältern Pole der Schwerpunkt der Erde verrückt, und das Wasser des Oceans, bestrebt, das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen, strömt diesem kältern Pole zu, daselbst alles überfluthend und die Ländermassen am andern Pole trocken legend. Gegenwärtig, wo sich die größere Eismasse am Südpol befinde, sei daher der Nordpol fast überall von Festland umgeben, während gegen Süden die Tiefe des Meeres immer zunehme, und daher wenig Land und nur die Spitzen der Continente aus demselben hervorragten. Sobald das Verhältniß ein umgekehrtes wird, das Eis am Südpol wieder schwindet und am Nordpol sich mehr anhäuft, stürzen auch die Gewässer wieder dem Nordpol zu, überfluthen die jetzt daselbst befindlichen Länder und spülen alles darauf Befindliche mit sich fort, um es in Eismassen zu begraben. [16]) — Mit dieser Ansicht waren aber wiederum Andere wenig einverstanden. „Mannigfache, schon an einer frühern Stelle besprochene Thatsachen scheinen anzudeuten, daß der Uebergang von der vorhergehenden Periode durch ein auffallendes, urplötzliches Sinken der Temperatur in der nördlichen Halbkugel eingeleitet wurde. Die Ursachen eines so schnellen Wechsels sind aus der Abkühlungstheorie nicht zu erklären; weshalb die ganze Lehre bei den Anhängern derselben vielfachen

[15]) Vgl. Littrow: Die Wunder des Himmels. 1837. S. 193; oder andere astronomische Handbücher.

[16]) J. Adhemar: Die Revolutionen des Meeres. Leipzig 1843.

Widerspruch findet und lebhaft von ihnen bestritten wird. Auch gestehe ich frei, daß ich mich nicht mit ihr befreunden kann, um so weniger, als es durchaus unmöglich scheint, eine nur einigermaßen genügende Erklärung für ein so sonderbares Phänomen entdecken zu können. Indeß hat die kürzlich erschienene Darstellung eines französischen Gelehrten es versucht, den Schleier zu lüften, welcher den Geologen und Physiographen bisher die Aussicht verhüllt haben sollte, und hat ihren Blick auf Verhältnisse gerichtet, auf welche sie, mit andern Untersuchungen beschäftigt, weniger zu achten veranlaßt worden waren." (Baumgärtner, S. 297; es folgt die Auseinandersetzung der Ansicht Adhemar's, worauf es S. 300 weiter heißt):

„So weit haben wir unsern Lesern die Ansicht von Adhemar mitgetheilt, ohne sie durch Einwürfe zu unterbrechen; wir wollen nun die letzteren hören. Wäre nämlich jene Ansicht richtig, so ginge unsere gegenwärtige Epoche einem unfehlbaren Untergange, der gegen das Jahr 6500 eintreten müßte, entgegrn, und in diese Zeit hätten wir also, wenn auch nicht das Ende der Welt, doch das Ende der jetzigen Menschheit zu setzen. Daß diese trostlose Zukunft meinen Gefühlen widerspreche, hatte ich schon in der vorigen Ausgabe eingestanden; ich hatte vielmehr die Hoffnung ausgedrückt, daß der Fehler in der Schlußreihe bald von Physikern aufgedeckt werden möge, meine eigenen Bedenken annoch zurückhaltend. Inzwischen ist nun eine solche Erörterung gegeben worden;* man hat sich überzeugt, daß die Ungleichheit der Eismassen zu geringe sei, um ein so bedeutendes Phänomen zu bewirken; man hat ferner darauf hingewiesen, daß der höchste Kältepunkt nicht gerade auf den Pol selbst falle, sondern nur in dessen Nähe, daß also, weil das meiste Eis nicht am Pole, vielmehr in der Nähe des größten Kältegrades entstehen müßte, der Schwerpunkt nur in der Richtung auf diesen höchsten Kältepunkt hätte verrückt werden können, damit aber eine Verschiebung der Umdrehungsachse des Erdkörpers verbunden gewesen wäre, und eine solche allen anderen wissenschaftlichen Resultaten widerspreche. Weiter möchte ich noch hinzufügen, daß selbst, wenn jene beiden Einwürfe die Zulässigkeit der Adhemar'schen Hypothese nicht schon beseitigt hätten, sie das frag-

---

* Bei der 23. Versammlung der deutschen Naturforscher zu Bremen wurde dieselbe, von Hrn. v. Bruchhausen der Versammlung schriftlich vorgetragene, Ansicht ausführlich besprochen und untersucht. Siehe deren: Amtlichen Bericht u. s. w. S. 35.

liche Phänomen der gewaltsamen Wasserversetzung von einem Pole zum andern nur dann erklären würde, wenn man zugiebt, daß die erweichte größere Eismasse plötzlich zertrümmert worden sei. Eine solche plötzliche Zertrümmerung konnte allein eine plötzliche Wasserversetzung bewirken; während ein langsames Abschmelzen und Kleinerwerden des Eises, dessen Nothwendigkeit ich nur einsehe, kein gewaltsames Zerbrechen, also auch keinen Eisgang, wie Adhemar sich ausdrückt, herbeiführte. Endlich hat man als Einwurf gegen Adhemar nicht zu übersehen, daß die letzte Wasserversetzung vor der jetzigen Epoche, wenn sie eine Folge der von ihm aufgestellten Ursachen gewesen ist, von Norden nach Süden strömen mußte, viele geologische Erscheinungen es aber wahrscheinlicher machen, daß das Wasser während der Diluvialepoche gegen den Nordpol hin abgeflossen sei. Um diesen Einwand gehörig zu würdigen, muß man nicht außer Acht lassen, daß zwar die Verbreitung der erratischen Blöcke eine sehr bedeutende Ausdehnung des nordischen Gewässers nach Süden hin darthut, aber die rückschreitende Bewegung desselben nach Ablauf der Diluvialperiode keineswegs südwärts strömte, sondern nordwärts. Es scheinen daher physische, astronomische und geologische Thatsachen auf gleiche Weise die Zulässigkeit der Adhemar'schen Hypothese in der von ihm aufgestellten Weise zu verbieten und somit die Stabilität der gegenwärtigen Erdepoche zu beweisen. Denn sollte auch wirklich eine periodische Wasserversetzung von Norden nach Süden oder in umgekehrter Richtung jemals Statt gefunden haben, so konnte sie nur langsam, wie alle periodischen Schwankungen, eintreten, mithin keine gewaltsame Umwälzung herbeiführen. Ein langsames Steigen und Fallen der Wassermasse an den Polen mag aber immerhin erfolgen, es wird nie ein drohendes Ereigniß für das Menschengeschlecht werden können, sondern höchstens an den Küstengebieten der Continente kleine Niveauveränderungen hervorbringen."

So viel denn über die bisher gemachten Versuche, die Geheimnisse unserer alten Mutter Erde zu enthüllen.

Der Darstellung derselben setzten wir einige Worte voran, entlehnt aus der Kosmologie der Edda, dieses ehrwürdigen, vielbesprochenen, aber vielleicht doch noch nicht hinlänglich gewürdigten Denkmals einer altnordischen Cultur. Möge denn auch die Geogonie der Edda hier noch einen Platz finden, die freilich einen etwas stark mikrokosmischen Anstrich hat, welcher man dessenungeachtet aber doch eine allegorische Bedeutung geben

kann (s. Symb. und Mytholog. der alten Völker von Fr. Creuzer, fortgesetzt von Mone. 5ter Thl.), eben so gut, wie den Mythen der alten Griechen:

„Aus Ymer's Leib
Ward die Erde geschaffen,
Aus dem Blut die See,
Aus den Knochen Berge,
Aus seinem Haar Wald,
Aus der Hirnschale Himmel,
Aus den Augenbraunen machten die Götter
Midgard für die Menschen,
Aus seinem Hirn
Wurden alle Wolken gemacht."

Ein Rückblick auf die angeführten Muthmaßungen, Ansichten und Theorien lehrt: daß man sich dabei mit der Zeit immer mehr und mehr auf Besonderes zu beschränken und von der analytischen zur synthetischen Methode überzugehen suchte. Zuerst, im Alterthum, suchte man die fraglichen Erscheinungen zu erklären aus ganz allgemeinen Ursachen, man ging zurück bis auf den Ursprung der ganzen Welt; dann, in den letztern Jahrhunderten, seit dem Wiedererwachen der Wissenschaften, beschränkte man die Erklärungsversuche meistens auf das Entstehen des Erdkörpers oder die jetzige Beschaffenheit seines Innern; und endlich, in neuester Zeit beschäftigte man sich vorzugsweise nur mit den auf der Oberfläche der Erde wahrzunehmenden Erscheinungen und der Ableitung wissenschaftlicher Thatsachen aus denselben. — Diese Bemerkung ist nicht ohne Interesse. Die Naturforschung überhaupt hat zunächst den Zweck: die Dinge oder ihre Erscheinungen zu erklären, d. h. die Ursachen derselben ausfindig zu machen. Dies aber kann auf zweifache: synthetische und analytische Weise geschehen. Bei ersterer wird von den zu erklärenden Erscheinungen selbst auf ihre nächste Ursache geschlossen, entweder unmittelbar (seltner), oder mittelbar (häufiger) nach der Analogie (Induction); bei der analytischen Weise wird die fragliche Ursache aus einer höhern, allgemeinern abzuleiten gesucht. Jede dieser Methoden ist an sich gut; die For-

schung selbst bindet sich nicht an einer oder der andern, sondern verfährt bald so, bald anders, je nach Umständen; und von diesen hängt es in der That auch allein ab, welche jener beiden Methoden in einem gegebenen Falle den Vorzug verdient. Im Allgemeinen indeß läßt sich folgendes darüber sagen: die synthetische Methode führt — caeteris paribus — langsamer aber sicherer zum Ziele; die analytische Methode kann weit schneller zum Ziele führen, ist aber gemeiniglich weit unsicherer, da sie leicht zu allerlei Ab- und Irrwegen verleitet, zu deren Vermeidung eine große Denkfertigkeit und namentlich ein wohlgeübtes Urtheilsvermögen erfordert wird. Wo indeß nur noch wenig Beobachtungen über den fraglichen Gegenstand vorliegen, und auch analoge Erscheinungen nicht bekannt sind, da ist die synthetische Methode nicht wohl anwendbar, denn die Vernunft muß eine hinlängliche Anzahl wissenschaftlicher Thatsachen haben, um mit einiger Sicherheit ihre Schlüsse darauf zu bauen. In solchem Fall muß man also entweder auf die Erklärung vorläufig noch verzichten, so lange bis die Beobachtung mehr wissenschaftliches Material herbeigeschafft hat, oder man muß mit der gehörigen Vorsicht die analytische Methode probiren. — Ein solcher Fall ist aber grade der hier gegebene; man befand sich bis auf die neueste Zeit grade in solcher Lage bei der versuchten Erklärung der großen Veränderungen der Erdoberfläche. Denn Beobachtungen darüber lagen nur wenige vor und analoge Erscheinungen waren und sind gar nicht bekannt, da man von Veränderungen oder Umgestaltungen anderer Himmelskörper nichts weiß. Daher konnte man nicht wohl anders, als entweder auf die Erklärung verzichten, oder analytisch zu Werke gehen. Daß man ersteres nicht that, ist in Anbetracht der großen Wichtigkeit des Gegenstandes wahrlich nicht zu tadeln; im Gegentheil wäre nur ein Beweis von Gedankenlosigkeit und Stumpfsinn gegeben. Ebenso wenig aber sind die gemachten Erklärungsversuche, wenn sie auch keinen vollständigen Erfolg hatten, deswegen für ganz nutzlos zu halten. Denn erstlich sind dergleichen wissenschaftliche Bestrebungen gar nicht nach dem Erfolg allein zu beurtheilen, da dieser zum voraus nicht zu bestimmen ist; Niemand weiß, wo die Wahrheit liegt, ehe sie gefunden; und zeigt nicht die

Geschichte der Wissenschaft, daß die größten Wahrheiten — wie die schönsten Edelsteine — meistens da lagen, wo die wenigsten sie erwarteten und suchten? Und dann kann man doch auch nicht behaupten, daß jene Versuche ohne allen Erfolg geblieben sind. „Alle Irrthümer sind ein Nebel der Wahrheit," oder allem Falschen pflegt doch auch etwas Wahres beigemischt zu sein; wie sollten denn unter allen jenen Ansichten und Theorien nicht auch einige wahre und brauchbare sich finden? Ueberdem hatten sie auch jedenfalls doch den indirecten Nutzen, daß sie die Forschung anregten und so Veranlassung gaben, daß viele Thatsachen ans Licht gebracht wurden, welche sonst unbekannt geblieben wären. — Bedenkt man dies nur gehörig, so wird man auch nicht nur anerkennen, daß die meisten jener Versuche rühmliche Zeugnisse des menschlichen Scharfsinns und eines edlen Bedürfnisses nach Wahrheit sind, sondern auch einräumen, daß wir ihnen die Aufklärung verdanken, welche uns jetzt zu weitern Fortschritten in der Wissenschaft befähigt.

Wir wollten dies hervorheben, weil Viele in entgegengesetztem Sinne geurtheilt und eben jene Versuche für nichtsnützig und ganz verwerflich ausgegeben haben. So sagt z. B. selbst der treffliche (Link a. a. O. II. 2): „Mit der größten Kühnheit sind Geschichten und Theorien der Erde geliefert worden zu einer Zeit, als man noch lange nicht die Kenntnisse hatte, welche zu einer solchen Geschichte oder Theorie gefordert werden. Ueber ein Jahrhundert hindurch hat man sich die Zeit mit solchen Theorien vertrieben, in eigentlichster Bedeutung vertrieben, da man sie zur Untersuchung der Natur nützlicher anwenden konnte." Link beeilt sich indeß, diese Aeußerung durch Worte und die That zu widerlegen, indem er fortfährt: „Indessen hat das Bestreben, jene Theorien zu beweisen, eine Menge Thatsachen ans Licht gebracht, welche man sonst übersehen hätte. Die Thatsache an und für sich scheint keinen Werth zu haben, wenn sie nicht in eine zusammenhängende Reihe gestellt oder darauf bezogen wird. Und so wollen wir auch die Thatsachen zur Geschichte der Erde in einen Zusammenhang zu bringen suchen, von dem wir nur wünschen, er möge widerlegt werden, wenn er keinen Beifall erhalten sollte. Vor allen Dingen wollen wir uns bemühen, so

wenig Hypothesen dabei vorauszusetzen, als möglich, denn nur zu sehr sind die Leser mit solchen Hypothesen ermüdet worden." — Darauf entwickelt denn Link nach einigen weitern Auseinandersetzungen seine Fünferhebungstheorie (S. 23—39), die sich von andern derartigen nur in der Zahl unterscheidet. Wären wir überzeugt, daß diese Theorie die Eigenschaft hätte, die ermüdeten Leser aufzufrischen, so würden wir sie noch anführen; da wir das aber nicht sind, so wollen wir nur bemerken, daß wir Link seine hier in Wort und That bewiesene Inconsequenz durchaus nicht übel nehmen, und wenn auch er mit der Aufstellung seiner Theorie sich vielleicht nur einen Zeitvertreib machte, man ihm dies um so weniger verargen kann, da er sonst seine Zeit nützlich genug angewandt hat. —

Im Uebrigen liegt eine eigentliche Kritik der angeführten Muthmaßungen, Ansichten und Theorien nicht in unserer Absicht, sondern würde dieser vielmehr widersprechen. Wir wollten nur die Beurtheilung erleichtern, nicht aber ihr vorgreifen. Wer sich mit einem so weitschichtigen Gegenstande nicht eigens beschäftigt hat, der ist meistens nur mit dieser oder jener Ansicht und ihren Gründen näher bekannt, und legt diesen, mit den Gegengründen weniger vertraut, ein zu großes Gewicht bei, wodurch dann aber eine unbefangene Auffassung und Beurtheilung der Thatsachen verhindert wird.

Ueber die unter Umständen schwierige Unterscheidung wissenschaftlicher Thatsachen von bloßen Meinungen wollen wir noch einiges im nächsten Abschnitte, zu welchem wir jetzt übergehen, bemerken, und dann darin eine Darstellung der bis jetzt ermittelten, auf die großen Veränderungen der Erdoberfläche bezüglichen Thatsachen geben.

Zweite Abtheilung.

Thatsachen, durch welche die auf der Erdoberfläche vorgegangenen großen Veränderungen bestätigt werden.

„Was vor Zeiten noch war ein sicher gegründetes Erdreich,
Wurde dann Meer und dem Schooße der Fluthen entstiegen die Länder;
Fern vom Gestade der Wogen erscheinen nun glänzende Muscheln,
Ja man sieht noch den Anker auf hohem Gebirge befestigt."

Link n. Ovid. Metam. XV. 262.

Und wo einstens noch waren schön grünende Wiesen und Wälder,
Da finden sich jetzo nur noch die starren Gefilde des Eises.
Kümmerlich fristen ihr Dasein Eskimos, Lappen und Finnen,
Wo über mächtige Völker einst herrschten die Helden des Nordlands.

Thatsachen und Meinungen.

Wissenschaftliche Thatsachen sind Urtheile, die in der Natur der Dinge selbst, also objectiv; Meinungen dagegen Urtheile, die nur in besondern Anschauungsweisen oder individuellen geistigen Zuständen, also subjectiv begründet sind. So leicht es ist, diesen Unterschied begrifflich festzustellen, so schwer kann es unter Umständen sein, in gegebenen Fällen die darauf beruhende Unterscheidung richtig zu machen, oder zu entscheiden, ob irgend welche Behauptungen wirklich wissenschaftliche Thatsachen, oder nur subjectiv gültige Meinungen sind; und wir wollen daher noch einige Bemerkungen hierüber der Darstellung der Thatsachen voranschicken.

Schon unsere Sinne, noch weit mehr aber der Verstand ist allerlei Täuschungen ausgesetzt. Dieselben oder doch sehr ähnliche Sinnesempfindungen können durch verschiedene äußere und selbst innere Bedingungen hervorgerufen werden, und daher auch die darauf begründeten Urtheile ebenso verschieden ausfallen. Noch mehr aber als die Thätigkeit unserer Sinne, ist die des Verstandes von allerlei besondern Verhältnissen und individuellen Zuständen abhängig, wonach er sich von einer und derselben Sache ganz verschiedene Begriffe bildet. Woher Baco von Verulam sagt: „Der menschliche Verstand ist kein reines Licht, sondern Eigensinn und Affecte trüben ihn; dadurch macht er denn aus den Wissenschaften Alles was er will. Und der Mensch glaubt leicht, was er gern will. So übergeht er das Schwierige, weil er beim Untersuchen die Geduld verliert; das Nüchterne, weil es seine Hoffnungen beengt; die tiefere Naturforschung wegen seines

Aberglaubens; das Licht der Erfahrung aus Hochmuth und Anmaßung, damit es nicht scheine, daß er seinen Geist mit gewöhnlichen geringfügigen Dingen beschäftige; ungewöhnliche Ansichten endlich wegen der herrschenden Meinung; kurz, auf unendlich verschiedene und oft unmerkliche Weise überwältigen und vergiften unsere Neigungen die klare Ansicht." (Nov. Org. I. Oph. 49). —

Als Copernicus die Gründe für die Bewegung der Erde um die Sonne bekannt gemacht, da waren die Allerwenigsten im Stande, sich von der Gültigkeit derselben zu überzeugen; warum? nicht etwa, weil Copernicus jene Gründe nicht hinlänglich deutlich entwickelt hatte, — sondern allein deshalb, weil sie mit den hergebrachten Ansichten nicht übereinstimmten. — Als Gallilei seinen Gegnern die von ihm entdeckten Jupiterstrabanten durch sein Fernrohr zeigte, um sie durch den Augenschein zu überzeugen, da erklärten einige, nichts sehen zu können, andere erklärten das, was sie sahen, für optische Täuschung, hervorgebracht durch Fehler des Instruments, oder durch irgend ein Taschenspielerkunststück des Gallilei. — Manche vortreffliche Ansichten Kepler's über die Physik des Himmels hat man bis jetzt noch wenig gewürdigt, die von ihm entdeckten und nach ihm benannten Gesetze aber zur Aufstellung einer mathematischen Theorie benutzt, die, obgleich augenscheinlich falsch und naturwidrig, doch in neuerer Zeit noch für unumstößlich und mathematisch gewiß ausgegeben wird.

Von den unzähligen derartigen Beispielen, welche die Geschichte der Wissenschaften darbietet, wollen wir nur noch eins, uns hier zunächst angehendes, mittheilen.

Kein Mensch zweifelt jetzt mehr daran, daß nicht die im Boden aufgefundenen Versteinerungen (Fossilien) Ueberreste früherer Pflanzen und Thiere sind. Noch vor nicht gar langer Zeit aber herrschten darüber ganz andere Meinungen. Als im Jahre 1695 bei Tonna im Gothaischen ein Haufe großer fossiler Knochen aufgegraben wurde, schrieb W. E. Tentzel (Lehrer am Gymnasium zu Gotha) darüber an den, als Naturforscher damals bekannten Magliabechi zu Florenz, und erklärte

in dem Schreiben [1]) jene Knochen für Ueberbleibsel eines vormals lebenden Thieres (Elephanten). Das kam zur Kunde der Obermedicinalbehörde in Gotha, und da nun die fossilen Knochen derzeit unter der Bezeichnung Unicornu fossile als Arzneimittel gebraucht wurden, so hielt das Collegium medicum sich berufen, in der Sache ein Urtheil abzugeben, und erklärte demnach von Amtswegen [2]), daß die von Tenzel ausgesprochene Ansicht falsch, jene in der Erde gefundenen Gegenstände nicht wirkliche Knochen seien, sondern Naturspiele. Dies war nemlich die alte Aristotelische Lehre, nach welcher die Versteinerungen Bildungen einer besondern, dem Kunsttriebe der Menschen zu vergleichenden, spielenden, an der Nachbildung von Pflanzen und Thieren, oder einzelner Theile dieser, Gefallen findenden Naturkraft seien. [3]) Diese Lehre blieb, nur verschiedentlich eingekleidet, herrschend bis auf die neuesten Zeiten. Man nannte jene Kraft Bildungstrieb oder auch versteinernde Kraft (vis figuratrix plastica lapidifia). Einige erkannten darin einen eigenen Erdgeist, den sie nach dem Weltgeist des van Helmont, Archaeus subterraneus tauften, Andere nahmen zu verborgenen Qualitäten ihre Zuflucht. — Robert Plot (ein Engländer, gest. 1695) meinte, die Erdkraft bilde für

---

[1]) Epistola de sceleto elephantino Tonnae nuper efosso, ad A. Magliabechium. Gotha 1696. 8.

[2]) Kurze, doch ausführliche Beschreibung des Unicornu fossile, oder gegrabenen Einhorns, verfertigt von dem Collegio medico in Gotha. Gotha 1696. 4. —

[3]) Aristoteles benennt jene Kraft nach ihren Wirkungen: κέρατο — ποιητικη (hörnerbildende, Ammonshörner, Schnecken), κόγχο — ποιητικη (muschelbildende). — Im Uebrigen hatten die Alten, wie aus vielen Stellen des Herodot, Strabo, Ovid, Plinius, Plutarch u. A. hervorgeht, ganz dieselbe Ansicht über den Ursprung der Versteinerungen, wie wir heut zu Tage. Nur einige Philosophen wichen davon ab, und zu diesen gehörte denn namentlich Aristoteles, der überhaupt bei seinem Streben nach allerlei dialektischen Spitzfindigkeiten zu vielen irrthümlichen Dogmen sich verleiten ließ, und so u. a. auch das meiste dazu beitrug, daß die richtigen Lehren der Jonier und Pythagoräer über das Weltsystem und die Bewegung der Erde um die Sonne wieder unterdrückt worden.

gewöhnlich nur Salze (Krystalle), wo sie aber weniger behindert sei, oder unter besondern Umständen wirke, da erzeuge sie den Pflanzen und Thieren ähnliche Gebilde. — Lucas Rhiem (ein Arzt in Sachsen geg. Ende d. 17. Jahrh.) legte der Erde eine Samenkraft bei, welche unter gehörigen Bedingungen allerlei Samen erzeuge, aus denen sich dann Pflanzen und Thiere entwickelten, aber nicht vollständig, da sie im Innern der Erde von der versteinernden Kraft ergriffen, in Stein verwandelt würden. — Aehnlicher Meinung war der Engländer Lhwyd, nur ließ er die Samen nicht durch eine besondere Samenkraft, sondern durch Pflanzen und Thiere erzeugen, sich zuerst in der Luft und dem Wasser verbreiten und danach in oder mit diesen in's Innere der Erde eindringen, wo sie dann, an vollständiger Entwickelung gehemmt, der Wirkung der versteinernden Kraft unterlägen. —

„Da die Natur spielen sollte, so konnte man es nun der Phantasie nicht übel deuten, wenn sie mitspielte. Man sah Dr. Luther und im Gegensatze den gekrönten Papst auf den Mannsfelder Schiefern, man sah Marienbilder und andere Heiligenbilder, man sah Sonne, Mond und Sterne auf den Steinen. Bekannt ist der Scherz, den man sich mit F. B. A. Beringer, einem Leibarzte des Fürsten Bischofs von Würzburg, machte. Er war einer der Ersten, welcher die Versteinerungen um Würzburg aufzusuchen anfing, aber dabei so leichtgläubig, daß er eine Menge Steine, worin eine muthwillige Hand, um seinen Fleiß zu verspotten, allerlei seltsame Figuren eingegraben hatte, für echte Werke der Natur hielt, und sie in der Lithographia Wirceburgensis (1726 Fol.) abbildete und weitläuftig beschrieb. Als er den Betrug entdeckte, so suchte er die Exemplare dieses Buchs zu unterdrücken, soll auch vor Verdruß über den Betrug gestorben sein.“ [4])

Während so die Gelehrten mit Spitzfindigkeiten sich abquälten und gequält wurden, war die Volksmeinung über die Sache längst im Klaren, und schon im 16. Jahrhundert erklärte ein ungelehrter Töpfer in Paris, B. Palissy, bestimmt, daß die

---

[4]) F. C. Adelung in den Zusätzen zu Jöchers Gelehrten-Lexicon. Art. Beringer. — Link: Die Urwelt und das Alterthum. I. 8. —

versteinerten Muscheln und Schnecken von Thieren herrührten, die früher wirklich im Meere gelebt hätten.

„Die Lehre von dem Bildungstriebe behielt ungeachtet der Gründe Fracastor's [5]) zahlreiche Anhänger, welche sie außerdem verschiedentlich, jedoch mehr der Form als dem Wesen nach abänderten. Man ist ganz erstaunt, unter den Schriftstellern, welche sie vertheidigten, Männer von ausgezeichneten Verdiensten zu finden, so daß die Art ihres Studiums sie vor diesem Irrthum nicht geschützt hat. Zu ihnen gehören z. B. der deutsche Mineralog Georg Agricola und der italienische Anatom Fallopia. Trotz alles dessen, was der Letztere in seinen schönen Untersuchungen über den Bau des menschlichen Körpers rücksichtlich der Organisation der Thiere im Allgemeinen kennen gelernt hatte, sah er hartnäckig in den fossilen Zähnen des Elephanten, die zu seiner Zeit in Apulien entdeckt worden waren, nichts als Concretionen von Erde. Auch Mercati, der 1574 gute Abbildungen von fossilen Conchylien herausgab, die im Museum des Vatican's aufbewahrt wurden, äußerte die Meinung, daß diese Körper nur Steine seien, die unter dem Einflusse der Gestirne die Gestaltung angenommen hatten, welche man an ihnen bemerkt. Andere, ohne sich die Mühe zu geben, den Einfluß, unter dem diese Steingebilde sich erzeugt hatten, zu bestimmen, fühlten sich vollkommen durch die Erklärung befriedigt, daß sie reine Naturspiele seien."

„Diese bequeme Erklärung genügte lange den Gelehrten; übrigens legten sie nur wenig Gewicht auf diesen Zweig der Naturgeschichte, und glaubten gewöhnlich, daß die Kenntniß der Stoffe, welche die Erdrinde bilden, nur die Handwerker interes-

---

[5]) „Ausgrabungen, die im Jahre 1517 in Verona, um die Stadt zu verschönern, angestellt wurden, führten zur Entdeckung einer Menge sonderbarer Fossilien, die für die Gelehrten des Landes ein Gegenstand mehr oder minder scharfsinniger und gewagter Vermuthungen wurden. Unter der Zahl der Schriften, welche bei dieser Gelegenheit veröffentlicht wurden, muß man die des berühmten Fracastor's hervorheben. Dieser Gelehrte behauptete, daß die fossilen Conchylien alle von Thieren herrührten, die vormals an denselben Orten, wo man gegenwärtig ihre Ueberreste findet, gelebt und sich vermehrt haben." S. d. folg. Anmerkg. —

siren könne, die dort die Stoffe ihrer Arbeit: Erdarten, Steine und Metalle finden. In der That es war ein Handwerker, welcher ihnen das Anziehende, was diese von ihnen verachteten Untersuchungen haben konnten, und die Richtigkeit der von ihnen angenommenen Theorien zeigte."

„Dieser Mann hieß Bernhard Pallissy. Lange ein gewöhnlicher Töpfer zu Saintes, hatte er aus Büchern nichts lernen können und war deshalb in seinen Untersuchungen nicht durch die Arbeiten der erwähnten italienischen Gelehrten geleitet, während er sie vielleicht alle in der Kenntniß der organischen Ueberreste übertraf, welche die Erdschichten bargen. Als großer Naturkundiger, sagt Fontenelle, den die Natur allein bilden konnte, war er in Frankreich der Erste, der allen Doctoren ins Gesicht zu sagen wagte, daß die fossilen Conchylien wirkliche Conchylien, die ehemals durch das Meer an den Orten selbst, wo sie sich finden, abgesetzt worden, und keine Mineralien, keine wunderbare Körper oder einfache Naturspiele seien."[6]) —

„Noch zu Anfange des 18. Jahrhunderts mußte der dänische Archiater Dr. Joh. Sam. Carl alle nur mögliche Beweise, selbst aus der chemischen Zerlegung zusammentragen, um in Vorurtheil erstarrte Gelehrte zu überzeugen, daß die ausgegrabenen thierischen Ueberreste keine Naturspiele oder Erzeugnisse einer bildenden Kraft (vis plastica) wären.[7]) Selbst der berühmte medicinische Professor Camper zu Franeker konnte sich lange Zeit hiedurch davon nicht überzeugen, indem er den Untergang und das Verschwinden ganzer Thiergeschlechter für unverträglich mit dem Glauben an eine göttliche Vorsehung hielt. Endlich aber gestand er doch zu, daß unsere Erde einige Jahrhunderte vor dem Entstehen des Menschengeschlechts große Umwälzungen erlitten habe.[8]) —

---

[6]) A. Bertrand: Die Revolutionen des Erdballs; übersetzt von P. v. Maack. Kiel 1844. S. 4 und 5. —

[7]) J. S. Carl: Lapis Lydius philosophico-pyrotechnicus, ad ossum fossilium docimasiam analytice demonstrandum adhibitus. Frankfurt a.M. 1704. 8.

[8]) Krüger: Geschichte der Urwelt II. 45. — Noch größere Verdienste übrigens, als der von Krüger erwähnte Dr. J. S. Carl, erwarb

Aus diesen Beispielen erhellet deutlich genug, wie schwierig es sein kann, selbst das richtig zu beurtheilen, was doch klar vor Augen liegt, wie viele Täuschungen dabei möglich sind. Bloße Meinungen werden für unzweifelhafte wissenschaftliche Thatsachen gehalten, und dagegen augenscheinliche Thatsachen als ganz falsche, unstatthafte Meinungen angesehen. Und immer kommt auf eine einzige wissenschaftliche Thatsache eine große Anzahl von Meinungen, über welche man sich herumstreitet, bis jene zur Anerkennung gebracht wird. — Die Geschichte der Wissenschaften lehrt, daß selbst von den inhalt- und umfangreichsten Wissenschaften im Laufe der, die Täuschungen zerstörenden Zeit nur Weniges als feststehende Wahrheit übrig geblieben ist. So war z. B. die Astronomie schon im Alterthum (wie das große Werk des Ptolemäus: Almagest es beweis't) eine sehr umfangreiche Wissenschaft, und sie ist es nach unseren Lehrbüchern auch noch heutigen Tags. Ihr eigentlich wissenschaftlicher Kern aber läßt sich in ein Paar Zeilen fassen: Die Erde ist ein kugelförmiger Körper, der gleich einigen andern ähnlich gestalteten Him-

---

sich um die richtige Beurtheilung der Fossilien der Landsmann und Zeitgenosse desselben Nicol. Steno, (Professor in Padua, aber ein Däne von Geburt). Dieser („De solido intra solidum contento naturaliter") verglich schon die fossilen Thiere mit den jetzt lebenden, und bestimmte danach mehrere Arten jener. „Was die Conchylien betrifft, so zeigte Steno, daß sie in den verschiedenen Erdschichten in verschiedenen Zuständen sich befänden, indem einige kein anderes Zeichen der Versteinerung als das Fehlen von Thierstoff an sich trügen — was die am wenigsten veränderten sind — während man als Gegensatz hievon solche findet, welche im eigentlichen Sinne des Worts versteinert worden, d. h. die unter Beibehaltung der Gestalt, nichts mehr von dem Stoffe, der sie ursprünglich bildete, behalten haben. Er zeigte, daß man mittelst dieser Ueberreste erkennen könne, daß der Ort, wo man sie findet, den Boden eines Süßwasserbehälters, oder eines Theiles des Meeres ausgemacht habe. Endlich sagte er ausdrücklich, daß die Fossilien, welche man in sehr geneigten Schichten findet, die an dem Abhange mancher Berge liegen, und diejenigen, welche in beinahe horizontalen Schichten am Fuße derselben Berge enthalten sind, nicht als von Thieren abstammend angesehen werden können, welche zu derselben Zeit gelebt haben." — Bertrand a. a. O. S. 6. —

melskörper, in einem ungeheuer weiten Raume schwebt, sich um seine Axe, und in einer sehr verschlungenen krummlinigen Bahn, deren einzelne Windungen einer Ellipse nahe kommen, nach den Kepler'schen Gesetzen um die Sonne bewegt. Alles Uebrige ist entweder Folgerung hieraus, oder es sind Meinungen, Ansichten, Hypothesen. — Aehnlich ist es mit allen andern Wissenschaften. Woher Baco v. V. mit Recht sagt: „Uebrigens fürchte man sich nicht vor der Masse der einzelnen Gegenstände; man schöpfe vielmehr Vertrauen daraus. Denn alle diese einzelnen Erscheinungen im Gebiete der Kunst und Natur sind nur eine Handvoll gegen jenes Heer von Erdichtungen, welche aller reellen Wahrnehmungen baar, leeren Abstractionen ihr Dasein verdanken." (Nov. Org. I. Aphor. 112.) —

Es ist in der That die menschliche Gedankenwelt einem Ocean von Meinungen zu vergleichen, aus dem nur hie und da einige Länder und Inseln als feststehende wissenschaftliche Thatsachen hervorragen, und man kann auch hierauf jene Worte des Dichters anwenden:

Was vor Zeiten noch schien ein sicher begründetes Wissen,
Wurde dann Wahn und der dunklen Tiefe des Wähnens und Ahnens
Entstiegen die neuen Gefilde des Wissens und der Erkenntniß.

Auch wir sollen nun denn auf ein Meinungsmeer hinaus, um die darin gelegenen Länder und Inseln aufzusuchen, ein Geschäft wie das eines Schiffers in einem gefährlichen Fahrwasser voller Klippen und Sandbänke; wobei uns indeß eins zur Beruhigung gereicht, daß wir nemlich uns gleichsam auf der Höhe halten, uns begnügen können mit einigen der wichtigsten Thatsachen, welche bereits dermaaßen constatirt worden, daß sie gar keinen verschiedenen Meinungen mehr unterworfen, sondern von Allen anerkannt sind.

Niemand zweifelt mehr daran, daß ein Wechsel zwischen Festland und Meer stattgefunden hat, und eben so wenig ist es noch zweifelhaft, daß eine Aenderung in

den klimatischen Verhältnissen vor sich gegangen ist. An den, diese beiden wissenschaftlichen Resultate begründenden Thatsachen haben wir aber schon genug. Wir brauchen uns vorläufig gar nicht zu befassen mit den Perioden der Schöpfung oder Erdbildung, der Anzahl der Schichten, dem relativen Alter derselben, ihrer Verbreitung, Umwandlung u. s. w.; all dies oder was von den verschiedenen Annahmen darüber zu halten, wird sich schon später von selbst ergeben. — Wir würden sogar an jenen beiden Resultaten allein genug haben, wenn es bloß darauf ankäme, die nächste Ursache der großen Veränderungen der Erdoberfläche anzugeben. Darauf kommt es aber nicht allein an. Jene Ursache ist nicht so allgemeiner Natur, wie es z. B. die hypothetisch angenommenen der Vulkanisten oder Neptunisten sind, die zu jeder beliebigen Gestaltung der Erdoberfläche passen, oder bei deren Annahme diese Gestaltung, so wie sie jetzt ist, rein zufällig erscheint; sondern sie ist, eben als nächste Ursache, eine besondere, deren Wirkungen in bestimmten, concreten Verhältnissen, der jetzigen Gestaltung der Erdoberfläche und den davon abhängigen Zuständen sich offenbaren. Und dies ist daher auch nachzuweisen, es ist zu zeigen, daß und wie die jetztbestehenden, sowie auch die früher — geschichtlich und wissenschaftlich nachweisbar — bestandenen Verhältnisse und Zustände der Erdoberfläche aus jener Ursache hervorgingen und zu dem Ende auf die einzelnen wissenschaftlichen Thatsachen Bezug zu nehmen.

Diese Thatsachen nun betreffen theils die anorganische, theils die organische Natur. Die letztern sind bei weitem sicherer und werthvoller als die erstern. Denn die organische Natur steht in engster Abhängigkeit zu der anorganischen, so daß die Zustände jener mit ebenso großer Sicherheit als Leichtigkeit auf Verhältnisse dieser schließen lassen, die an sich schwer oder gar nicht erkennbar gewesen wären. So geht z. B. aus den aufgefundenen Thier- und Pflanzenüberresten bestimmt hervor, daß dieses oder jenes Festland früher Meeresboden, sowie auch, daß

es einem andern Klima ausgesetzt war, während aus der Beschaffenheit der Erdschichten allein ersteres schon schwieriger, letzteres aber gar nicht zu erkennen ist. Wir werden daher im Folgenden es vorzugsweise mit den, die organische Natur betreffenden Thatsachen zu thun haben, und davon so viel mittheilen, als für unsern Zweck nöthig ist, mit der Vorsicht, daß wir uns dabei stets auf anerkannte Autoritäten beziehen, und diese, wo es thunlich ist, wörtlich anführen. Alsdann machen wir folgende Abtheilungen:

I. Thatsachen, durch welche ein Wechsel zwischen Festland und Meer bestätigt wird.

II. Thatsachen, durch welche eine Aenderung der klimatischen Verhältnisse bestätigt wird.

III. Organisationsbezirke, und die in den Lagen derselben vorgegangenen Aenderungen, sowie einiges über die Sitze der Cultur und die Völkerwanderungen.

I. Thatsachen, durch welche ein Wechsel zwischen Festland und Meer bestätigt wird.

1. Tertiärformationen und aufgeschwemmtes Land.

Der oberflächliche Erdboden besteht, wie schon gewöhnliche Beobachtungen lehren, zum größten Theil aus locker zusammenhängenden, meistens schichtweise liegenden Massen von Sand, Kies, Steinen, Lehm, Thon, Mergel, Kalk, Torf und Dammerde. Einige und zwar in der Regel die tiefer liegenden, oder doch, wie man annimmt, ursprünglich tiefer gelegenen Schichten finden sich mehr steinartig erhärtet, namentlich zu Sand- und Kalksteinen.

Das Ansehn und die schichtweise Lagerung dieser Massen konnte nun wol schon zu der Vermuthung führen, daß sie unter

der Mitwirkung von Wasser gebildet, oder ursprünglich unter dem Meere abgesetzt seien, da man ja sieht, daß an den Ufern der Meere und den Ausmündungen der Flüsse ähnlich gelagerte Massen zusammengeschwemmt werden. Jedoch hätte man jener Vermuthung doch wol nie Geltung gegeben, wenn nicht die in mehreren Schichten aufgefundenen Ueberreste von Seethieren zu der Annahme genöthigt hätten, daß große Strecken des jetzigen Festlandes früher vom Meere bedeckt gewesen sein müssen. Denn man findet solche Ueberreste nicht allein in der Nähe der Küsten, sondern weit von diesen entfernt im Binnenlande und an den Abhängen der Gebirge bis zu beträchtlichen Höhen (mehrere tausend Fuß) über der Meeresfläche, und unter Lagerungsverhältnissen, die nicht daran zweifeln lassen, daß sie, so wie sie liegen, allmälig unter einem ruhigen Meere abgelagert, und nicht etwa nur durch plötzliche Fluthen dahin gespült sind. So finden sie sich u. a. in Dänemark, dem südlichen Schweden, Rußland, Sibirien, dem nördlichen und vielen Strecken des westlichen und südlichen Deutschlands, Ungarn, den Donauländern, der Schweiz, Frankreich, Italien, dem nördlichen Afrika, namentlich Aegypten und der Libyschen Wüste, endlich Nordamerika und Neuholland. Häufig finden sich neben den Ueberresten von Seethieren auch welche von Landthieren, die dann aber andern Zeiträumen angehören, oder an den Ufern der damaligen Meere gelebt haben müssen.

Da man nun die Erdschichten überhaupt nach ihrer Lagerung, Festigkeit und den in ihnen enthaltenen Fossilien (organischen Ueberresten) in Abtheilungen zu bringen und die Zeiträume der Bildung zu bestimmen suchte, so wurden die, wahrscheinlich später, als die Jura- und Kreideformationen entstandenen Schichten als die jüngsten unter der Benennung: Tertiärgebilde zusammengefaßt, indem man für die älteren bis zur Jura- und Kreideformation zwei große Bildungszeiträume annahm, und sie daher primäre und secundäre Gebilde nannte. Die in den letztern vorkommenden Fossilien stammen von Pflanzen und Thieren, die zum größten Theil von jetzt lebenden sehr verschieden sind, während bei den, in den Tertiärgebilden aufgefundenen Ueberresten dieser Unterschied lange nicht

mehr so groß ist. — Man hat nun die Tertiärgebilde weiter in einzelne Formationen abgetheilt nach der localen Verschiedenheit der zu ihnen gerechneten Schichten und den, in ihnen enthaltenen Fossilien. Solche Abtheilungen sind: der Grobkalk, ein meistens etwas lockerer Kalkstein von bräunlich, grauer oder gelber Farbe, den man hauptsächlich in der Umgegend von Paris antrifft; die Braunkohlenformation, Thon und Sandlager, zwischen denen hie und da Braunkohlen vorkommen, namentlich in Deutschland: Sachsen und Böhmen, den Rheingegenden 2c.; Muschelkalk und Muschelsand, große, zuweilen sich viele Meilen weit erstreckende, viele Muschelschalen enthaltende Kalk- und Sandlager, in Frankreich, Deutschland, Dänemark, Polen, Rußland 2c.; Molasse, ein meistens nicht sehr harter (woher der Name) Sandstein, vorzüglich in der Schweiz, zwischen dem Genfer- und Bodensee; Tegelgebilde, Sand, Thon, Süßwasserkalk, im Rhein und Donauthal; Subapenninenformation, Sand- und Mergelschichten, sehr reich an versteinerten Seethieren, am Fuße der Apenninen und Pyrenäen, in Italien, Frankreich, Spanien, Sicilien, Nordafrika, im nördlichen Deutschland als Geest; endlich auf- und angeschwemmtes Land: Sand, Steine (Gerölle), Mergel, Thon und Lehm, hie und da bedeckt von Torflagern oder fruchtbarer Dammerde, worin Ueberreste jüngst ausgestorbener mit denen jetziger Thierarten vermengt vorkommen, weit verbreitet über Europa, Nordasien, Nordamerika, Neuholland. —

Manche haben noch andere Tertiärformationen angenommen, oder wenigstens andere Benennungen gewählt. Alle aufgestellten Abtheilungen aber sind, wie das schon aus obiger Uebersicht einleuchtet und noch mehr aus dem Folgenden erhellet, mehr theoretisch wichtig als in der Natur begründet. — Eine treffliche, möglichst genau an den Beobachtungen und Thatsachen gehaltene Schilderung der Tertiärgebilde gibt Link (Die Urwelt und das Alterthum. 2. Ausg. Berlin 1834. I. S. 92—144); und wir wollen derselben wörtlich das entnehmen, was auf den stattgefundenen Wechsel zwischen Festland und Meer Bezug hat:

„Die Erscheinungen der Vorwelt, welche wir bisher betrachtet haben, zeigen sich, wenn auch nicht über die ganze Erde, dennoch

sehr weit verbreitet. Wir kommen jetzt zu andern Erscheinungen einer Vorwelt, welche zwar auch zu den jüngern Aeußerungen derselben gehören, aber nur auf einem geringen Umfang verbreitet sind. Die Geognosten nennen sie Tertiärgebilde: Lagerungen von Erd- und Steinschichten nach der Kreide.

Cuvier's Bestreben, die fossilen Knochen in der Gegend von Paris genau kennen zu lernen, und auf Arten zurückzubringen, war die erste Veranlässung zu diesen Untersuchungen. Er vereinigte sich mit Brongniart, und es erschien ein Werk über die Lagerungen bei Paris über der Kreide, welches allen spätern Untersuchungen zum Grunde lag. Man folgte bald nach in England, welches auf der nördlichen Seite der Kreide-Berge ungefähr ebenso liegt als Paris auf der südlichen, und da man gefunden hat, daß sich bis zur Kreide die Lagerungen auf der ganzen Erde, soweit man sie kennt, ziemlich gleich verhalten, so vermuthete man dasselbe für diese Schichten; man suchte die Pariser Verhältnisse um London auf. Der Erfolg schien im Anfange günstig, aber da man immer mehr Verhältnisse dieser Art kennen lernte, so sah man sehr bald ein, daß sie überall verschieden sind, und daß gerade dadurch diese Schichten sich von den älteren unterscheiden.

Nach Cuvier's und Brongniart's Angaben wechseln Meer- und Süßwasserbildungen bei Paris mit einander. Auf die Kreide, welche den Grund der Pariser Vertiefung, des Pariser Beckens, ausmacht, folgt nach Brongniart die unterste Süßwasserbildung, der plastische Thon mit bituminosem Holz und dergleichen Ueberresten, ohne alle Thierreste. Brongniart theilt diese unterste Niederlage in zwei Bildungsstufen, die Mergellage mit Braunkohlen, und die thonigsandige Niederlage. Hierauf ruht nun der Grobkalk (Calcaire grossier) von seinem grobkörnigen löchrigen Ansehen benannt, mit Schnecken und Muscheln, die nur in Meerwasser zu leben pflegen. Ueber diesen liegt ein kieselhaltiger Kalkstein, nämlich ein Kalkstein, der oft von Kiesel durchdrungen ist, welcher sich überall einfiltrirt hat, ohne alle Fossilien. Dann folgt der Gyps in abwechselnden Schichten mit Thon oder Kalkmergel. Hier finden sich die Ueberreste untergegangener Säugethiere, von welchen bald ausführ-

licher die Rede sein wird. Nordwärts von Paris liegen diese Ueberreste in dem Gyps, nur mit dünnen Mergelschichten umgeben, südwärts von Paris liegen sie oft im Mergel selbst und sind dann zerbrechlicher. Die fossilen Knochen befinden sich besonders in den obern Schichten. Hierauf wiederum Sand- und Sandstein mit Schalthieren aus dem Meere, und endlich eine Süßwasserbildung, ein Kalkstein, zuweilen kieselhaltig, mit Schnecken und Muscheln des süßen Wassers, und endlich die Dammerde.

Dieser öftere Wechsel von Meer und süßem Wasser hat große Schwierigkeiten, wenn man mit Brongniart annimmt, daß die Bildungen sich über das ganze Becken von Paris erstreckten, und in der ganzen Gegend Süßwasser, dem Meere und wieder Meer dem Süßwasser folgte, kurz daß diese Bildungen allgemein einander folgende Perioden bedeuten. Constant Prevost hat zuerst auf solche zu rasche Folgerungen aufmerksam gemacht, und eine Erklärung der Bildung dieses Bodens gegeben, welche sich strenger an die Thatsachen hält. Die zweite Süßwasserbildung zeigt sich nämlich nicht über der untersten Meeresbildung durchaus; der kieselhaltige Kalkstein findet sich nur in S. O. des Beckens, der Grobkalk hingegen sich nur auf der Nordseite desselben. Der Gyps mit seinen Mergeln liegt nur zum Theil über dem Grobkalk (wirklich beobachtet ist indessen dieses auch noch nicht) und seine untern Schichten wechseln mit ihm, z. B. am Montmartre. Hierauf gründet er nun folgende Erklärung: Auf die Bildung der Kreide folgte, wie man überhaupt anerkennt, eine allgemeine Ruhe. Die Kreide ist von den ihr folgenden Schichten scharf getrennt, erstlich mineralogisch, dann auch in Rücksicht auf die Versteinerungen. Viele Arten, sogar Gattungen von Versteinerungen finden sich nach der Kreide nicht wieder; von Ammoniten und Belemniten, erstere so häufig in der untern, letztere in der obern oder weichen Kreide, trifft man nicht die geringste Spur in den Tertiärbildungen. Die Kreide bildete nun ein Becken mit salzigem Wasser gefüllt, wie das Caspische Meer, im Norden vielleicht nur durch einen engen Damm vom Meere getrennt. In diesem See schlug sich der Thon (plastische Thon) an einigen Stellen, nicht überall nieder, der nur Braunkohlen und keine andere Versteinerungen enthält.

In denselben Binnensee ergoß sich da, wo die Seine oder Marne in das Becken tritt, ein bedeutender Fluß; süßes Wasser verdrängte das salzige Wasser und brachte Schalen von Thieren des süßen Wassers mit. Es entstanden nun zu einer und derselben Zeit verschiedene Bildungen in diesem See; im Norden, wo nur salziges Wasser vorhanden war, setzten sich auch beständig Meeresbildungen ab, dort hingegen, wo süßes Wasser eindrängte, konnten nur Süßwasserbildungen erfolgen, und in der Mitte zwischen beiden mußte sich bald diese bald jene erzeugen, nachdem süßes oder salziges Wasser zufällig in der größten Menge vorhanden war; dieses findet sich in der That. Im nördlichen Theile des Beckens hat sich nur der Grobkalk verbreitet, während der Gyps und seine Mergel vorzüglich im Osten herrschen. Paris liegt auf der Trennungslinie beider Bildungen. Wirkliche Ueberlagerungen finden sich hier nirgends, wohl aber sind Gemenge von Süßwasser- und Meermuscheln, sowie Schichten mit Braunkohle oder mit Süßwassermuscheln im eigentlichen Grobkalk in der Gegend von Paris nicht selten. Sowie die Untersuchungen von Cuvier mit Brongniart über die Gegend von Paris ein Muster für ähnliche Forschungen an andern Orten waren, so wird auch diese Erklärung zum Muster für manchen andern dienen können."

Es folgt nun eine Beschreibung der in dem Pariser Becken aufgefundenen Reste früherer, von Cuvier systematisch bestimmten Säugethiere, meistens Schwein-, Tapir-, Reh- oder Hirsch-artige Thiere, des **Palaeotherium**, **Lophiodon**, **Anoplotherium**, **Xiphodon**, **Dichobunus**, **Adapis**, **Choeropotamus etc.** Dann heißt es (S. 103) weiter:

„Marcel de Serres hat genaue Nachrichten von den vielen Tertiärniederlagen im südlichen Frankreich gegeben. Man hat dergleichen bei Perpignan, Narbonne, Beziers, Montpellier, Bolenne, Martigues und Antibes entdeckt. Sie bestehen dort aus folgenden übereinander liegenden Schichten, von oben nach unten. 1. Sand, weiß und gelb mit vielen Resten von Landsäugethieren (Mastodon und Hirsch) und Meersäugethieren (Lamantin, Delphin, Dugong, Wallfisch), Amphibien, Fischen, Vögeln und etwas Holz. Muscheln mit Ausnahme von Austern und Balanen

sind selten. Die ersten aber zuweilen in großer Menge. 2. Gelber kalkiger Mergel, nicht mächtig, mit einigen festen Schichten, nur wenige Meer=, Fluß= oder Landconchylien einschließend. Zuweilen wechseln diese Mergelbänke mit den folgenden Schichten. 3. Kalkstein, der gewöhnlich als Baustein benutzt wird, Moellonkalk, (Calcaire moëllon) in mächtigen und ausgedehnten horizontalen Schichten; die obern enthalten sehr viele Muscheln des Meeres sowohl als des Landes, die oberen und die unteren führen Reste von Säugethieren, Fischen, Crustacen, Anneliden und Zoophyten unter einander. Zu den Landsäugethieren gehören auch Palaeotherien und Lophiodon, von welchen Knochen und Zähne vorkommen; in den untern bemerkt man Muscheln und Spuren von Holz, nur wenige und seltene Ueberbleibsel von Landsäugethieren. Dieser Moellonkalk ist derselbe, worin die Höle von Lunel vieil, deren Knochen demnach viel jünger sind, als die im Kalke selbst gefundenen. Unter dieser Schicht liegt ein blauer Mergel von sehr mannichfaltiger Beschaffenheit, mit vielen Meerschaltthieren und wenigen Spuren von Landsäugethieren. Oft ruht der blaue Mergel auf braunem Mergel mit Holzkohle, oft auf einer Süßwasserbildung, oder unmittelbar auf dem Flötzgebirge. Wir sehen, daß sich hier ein ähnlicher Wechsel oder vielmehr eine ähnliche Vermischung von See= und Landthieren zeigt, wie bei Paris; das Meer ist hier jetzt noch nahe, und Strömungen von dem vormaligen Lande trafen mit Meeresfluten zusammen. Die größten und reichsten Niederlagen von Säugethierresten aus dieser Zeit findet man an dem Abfalle der großen Höhe bei Issel und Castelnaudari, am Fuße der Montagne noire, im Gerölle durch Kalk verbunden.

In dem Dep. de Landes gegen das atlantische Meer, befindet sich eine Meerablagerung, worin man Fischzähne und Reste von Delphin, Laamantin, Dugong und dergl. gefunden.

Ein großer Meerbusen nahm also das Innere von Frankreich vermuthlich ein; von Paris an oder vielmehr vom Nordmeere bis zur vormaligen Auvergne. Die Bretagne bildete vielleicht eine große Insel. Die Auvergne hing mit der ehemaligen Dauphiné, der höhern Provence und dem höhern Languedoc zu=

sammen, und die pyrenäische Halbinsel war durch eine Meerenge getrennte Insel."

„Wir gehen nach England über. Dort waren die Umgebungen von London und die Insel Wight die ersten Gegenden, welche nach Cuvier's und Brongniart's Anleitung untersucht wurden. Man fand an beiden Orten über der Kreide einen Töpferthon, der wie bei Paris alle Senkungen derselben ausfüllt, und den man sogleich damit verglich. Aber bei Paris enthält dieser Thon keine Fossilien, in England hält er viele Meergeschöpfe, und nur hier und da Ueberbleibsel von Landthieren. Dann folgt der Londonthon, eigentlich von dem vorigen nicht verschieden, worauf London steht, oft von einer außerordentlichen Mächtigkeit; so fand man ihn beim Graben eines Brunnens in der St. James Straße in London 235 Fuß tief, zu Winbledon 235 Fuß, und zu High Bench über 760 Fuß. Er enthält viele Meermuscheln, wovon manche mit denen im Pariser Grobkalk übereinkommen, und ausgezeichnet sind die Mergelkugeln, gewöhnlich in Fächer getheilt durch Scheidewände von Kalkspat, darum Septarien genannt. Man hat Ueberbleibsel von Krokodilen und Schildkröten bemerkt; hin und wieder Stückchen Holz, auch von Bohrmuscheln angebohrt, also meist im Meere schwimmend; auf Sheppey Früchte und Samen in Kies verwandelt. Dann bedeckt Alles der Bagshotsand, ein Gemenge von Sand, Thon und Mergel mit Meermuscheln. In dem ganzen südlichen England keine Spur von ältern Säugethieren, so häufig auch die Spuren von den neuern in den Hölen sind, außer auf der Insel Wight und in Hampshire; dort befindet sich nämlich über dem Londonthon eine Süßwasserbildung, kenntlich an den Schalthierrn des süßen Wassers."

„Ueber Norfolk und Suffolk verbreitet sich der Crag, zu welchem man eine verschiedene Reihefolge von Schichten aus Sand, Gerölle und Lehm rechnet. Er ist reich an Meerschalen, und man will auch Reste von Mastodonten darin gefunden haben; es soll ein Zahn, bei Horstead aufgenommen, genau dem Zahne von **Mastodon latidens** aus Ava gleichen.

Belgien begränzte auf der Südseite jenes feste Land, welches wir noch in den Gebirgen erkennen, und wovon wir in den

Pariser und andern Gegenden die Meerbusen oder Binnenseen erkannten. Das Meer bedeckte in den Zeiten, wovon wir jetzt reden, vermuthlich Belgien; man findet Cetaceenknochen in der Tiefe und einen Grobkalk in Südbrabant, worin fossile Knochen von Amphibien und Säugethieren vorkommen, die noch einer genauern Untersuchung bedürfen. Reste von Palaeotherien und ähnlichen Thieren hat man noch nicht bemerkt; Ueberbleibsel von Elephanten und dergl. gehören in spätere Zeiten; Meerschalen in den obern Schichten können von spätern Einbrüchen des Meeres herrühren. Nur die Braunkohle am Niederrhein mag aus diesen Zeiten sein. Weiter hinauf am Rhein kommen wir zu einer merkwürdigen Niederlage von Ueberresten untergegangener Thiere, am linken Rheinufer bei Eppelsheim. Am nordwestlichen Rande des von Bingen bis Basel ausgedehnten Rheinthalbeckens liegen an den Abhängen der Hügel, über tertiärem Kalkstein, Schichten von feinem eisenhaltigen Sand, hauptsächlich um Alzei, in den Thälern nach Weinheim, Flachheim und Eppelsheim. Dieser Sand ist nach den beiden ersten Orten hin, und noch weiter westlich ins Gebirg hinein, mit Ueberresten von Meerthieren, Meerschalen, worunter Austern besonders häufig, Glossopetren und Wirbeln und Rippen einer großen Cetacee, angefüllt; dagegen sind aus ihm, bei dem östlicher, dem Rhein näher liegenden Eppelsheim, nur Reste von Landsäugthieren bekannt."

Folgt eine Angabe der bei Eppelsheim, Salmandingen auf der schwäbischen Alp, bei Georgen-Gmünd in der Gegend von Ansbach und Oeningen im Badischen gefundenen Ueberbleibsel früherer Thierarten: Vielfraße, Löwen, Panther, Moschusthiere, Hamster, Hirsche, Rhinozerosse, Elephanten &c. Dann heißt es (S. 116) weiter:

„Die niedern Gegenden der Schweiz bedeckt von einem Ende zum andern ein Sandstein von sehr großer Verschiedenheit, den man Molasse genannt, ungeachtet er keineswegs immer weich ist. Er ist gar oft mit Kalk- und Mergellagen verbunden und wechselt mit ihnen; sehr oft kommt er mit äußern mächtigen Lagern von Geschieben vor, die nicht selten in eine Steinmasse verbunden sind. Zuweilen erhebt sich die Molasse beträchtlich, wie an dem

bekannten Albis zwischen Zürich und Zug auf 2000 Fuß. In den untern und mittlern Schichten der Molasse findet sich Braunkole sehr oft mit Stinkstein verbunden. Hier kommen die Ueberreste von **Mastodon angustidens** vor (bei Knopfnach), so wie von einem **Mastodon**, welchen Schinz für unbeschrieben hält, und von seinem Fundort am Zürchersee **M. turicensis** nennt. Ferner hat man Ueberreste von Wiederkäuern, von schweinartigen Thieren (**Choeropotamus**), von Rhinoceros und Biber gefunden. Der obere Theil der Molasse zeugt dagegen von der Gegenwart des Meeres; es finden sich gar viele fossile Schalen, deren Thiere nur Bewohner des Meeres sind. Es scheint, als ob dieser Meereseinbruch mit dem italischen Meerboden zusammengehängt habe, vielleicht trat das Meer von dort herein und umgoß die Alpen, von denen es wohl ausgemacht ist, daß manche Erhebungen dort sich sehr spät zeigten, wenn auch nicht das Ganze erst spät erhoben wurde.

Der Meeresboden zieht sich nach Bayern und Oberösterreich fort, doch ist nicht bekannt, daß man dort Ueberreste der alten Thiere in der Tiefe gefunden habe, auf der andern Seite nach Unterösterreich und Ungarn. In Mähren hat man Ueberreste von **Mastodon angustidens** bemerkt, einem Thiere, welches wir schon als ein sehr verbreitetes kennen, und welches vielleicht auch verschiedenen Zeiträumen angehört. Reste von diesem Mastodon, ferner von einem Kolenthier (**Antracotherium**) und vom Dinotherium aus der Sandgrube am Rennwege in der Wiener Vorstadt lagen in einem quarzigen Sande mit Mergel, worin Landschnecken, über dem blauen Thon (Tegel der Oesterreicher) und bedeckt vom aufgeschwemmten Lande. Noch weiter von Ungarn aus erstreckt sich der Meeresboden über die Volhynisch-Podolische Hochebene; doch findet man an vielen dieser Gegenden nicht allein Süßwasserbildungen, sondern auch zuweilen Gemenge von Meerschalen und Schalen des süßen Wassers. Von alten Thieren hat man, so viel ich weiß, doch noch keine sichre Spuren, auch nur wenige von den neuen Thieren des aufgeschwemmten Landes. Here Boué hat mit großer Genauigkeit von den in diesen Gegenden vorhandenen Meeresbecken geredet, und man kann sagen, daß Alles wohl möglich gewesen sei.

Böhmen ist ein Land, welches zu der Hypothese, daß es einst ein großes mit Wasser bedecktes Becken gewesen, gleichsam einladet. Eine große, hohe Ebene, rund umher von Gebirgen eingeschlossen, die an einigen Stellen Lücken zeigen, wodurch die Gewässer ausbrachen, zeigt gleichsam den ehemaligen Boden des abgelaufenen Sees. Wirklich findet man auch keine Spuren von Meerbewohnern aus den Zeiten, wovon wir reden, sondern nur von Bewohnern des süßen Wassers. Auch sind die Spuren von Landsäugethieren, sowohl denen des aufgeschwemmten Landes, als der eigentlichen Tertiärbildungen äußerst selten. Man kann also wohl annehmen, daß Böhmen ein See von süßem Wasser noch in den späten Zeiten gewesen sei. Nur muß man damit nicht die ältern Zeiten verwechseln, worin die alten Steinarten gebildet wurden, wie oft zu geschehen pflegt; damals hatte die Oberfläche der Erde mit der jetzigen wenig Aehnlichkeit.

Die nordöstliche Ebene, auf welcher ein großer Theil des Preußischen Staates, auf welcher Hannover und Mecklenburg liegen, bietet nur ein Bild der Zerstörung dar. Ein tiefer Schutt von Sand und Geschieben, von zertrümmerten Kalkgebirgen, von großen Blöcken, von Granit und ähnlichen Steinarten, bedeckt die ganze Ebene. Klöden hat in einer Reihe von Programmen sehr genaue und schätzbare Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniß von der Mark Brandenburg geliefert, und es wäre sehr zu wünschen, daß wir über die benachbarten Länder der norddeutschen Ebenen ähnliche Schriften hätten. Besonders ist Mecklenburg in dieser Rücksicht sehr merkwürdig. Spuren von Landsäugethieren aus dem Zeitraum, wovon wir reden, sind noch nicht in diesen Gegenden gefunden worden. Die Palaeotherien und verwandte Thiere werden selten, je mehr man sich von Frankreich entfernt, nur der Mastodon augustidens (Türkis Mastodon) verbreitet sich weiter; die Spuren von Anthrakotherien sind überhaupt nicht häufig. Aber der Boden, wo diese Ueberreste gewöhnlich gefunden werden, ist da; die Braunkohlen sind ein Ueberbleibsel jener Zeiten. Ein merkwürdiger Umstand ist es, daß auf der norddeutschen Ebene zwar noch genug Spuren dieser Tertiärbildung übrig sind, aber nirgends als anstehendes Gestein. Die Versteinerungen bei Sternberg in

Mecklenburg, ohne Zweifel der Tertiärbildung angehörig, in platten abgerundeten Stücken, von einem sehr thonigen und eisenschüssigen Kalkstein, liegen zerstreut auf dem Felde, an einem Hügel nahe bei der Stadt. Die zertrümmerten Sandsteine, vermuthlich aus einer gleichen Bildungszeit, sind nicht selten wiederum in Schichten niedergelegt. Ueberhaupt findet man in Mecklenburg Spuren sehr verschiedener Bildungszeiten, aber zertrümmert und in Geschieben; Orthoceratiten, andere Versteinerungen aus der Uebergangsbildung, nicht weit von den Stücken des eben erwähnten oder eines ähnlichen Kalksteins, ohne Zweifel zum Grobkalk gehörig. Es ist hier also eine auffallende und höchst merkwürdige Zertrümmerung alter und neuer Gebirge durch dieselbe Ursache bewirkt, welche die großen und kleinen Granitblöcke umher warf, denn diese finden sich mit den Trümmern der Kalkgebirge zusammen. Es ist mir nicht bekannt, daß anderwärts als auf dieser großen Ebene solche Erscheinungen vorkommen; sie überzeugen uns noch mehr von jener großen Naturerscheinung, welche die Gesteine aus dem Norden herbeiführte, die einheimischen Berge zertrümmerte, und ihre Trümmer in den allgemeinen Schutthaufen stürzte, der weit und breit die baltische Ebene bedeckt. Unstreitig die späteste Veränderung dieser Gegend, vielleicht die späteste Veränderung, welche irgend ein geognostisch bekanntes Land betraf, die deutlich vulkanischen Erscheinungen ausgenommen. Schon oben habe ich gemeint, daß die Elephantenknochen in dieser Ebene früher begraben sein möchten, als jener Schut über sie hier einbrach; die geognostische Eigenthümlichkeit dieser Ebenen, die Aehnlichkeit des Vorkommens dieser Elephantenreste auf der Ebene, und über dieselbe hinaus, scheint diese Meinung zu bestätigen.

Italien hat, wie schon oben erwähnt wurde, ein verschiedenes Verhältniß in Rücksicht auf die Bildungen im aufgeschwemmten Lande, als die meisten andern Gegenden; es kommen nämlich Reste von Meerbewohnern mit und über den Landsäugethieren

vor, was anderwärts nicht der Fall zu sein pflegt. Dadurch verwischen sich die Gränzen zwischen dem aufgeschwemmten Lande und den Tertiärbildungen, da man sonst in Europa wohl eine ältere Tertiärbildung annehmen kann, wo sich Reste von Meerbewohnern finden, wenn wir nämlich die Seeküsten im südlichen Frankreich, in Belgien und anderwärts ausnehmen."

„Noch schwerer wird es in den andern Welttheilen sein, das aufgeschwemmte Land von der Tertiärbildung zu unterscheiden, da wir zu wenig Beobachtungen darüber haben. .... In Nordamerika scheint an der Küste der Meeresboden sehr verbreitet, wie in Italien und dem südlichen Frankreich; man findet dort Meerschalen, wie sie im anspülenden Meere vorkommen, nebst Knochen von Meersäugethieren. Im Innern des Landes ist, was wir kennen, aufgeschwemmt; von bestimmten Tertiärbildungen haben wir keine Nachricht." —

2. Auftrocknung großer Länderstrecken des jetzigen Rußlands und Skandinaviens noch während der geschichtlichen Zeit.

Aus den vorstehend mitgetheilten Thatsachen ergibt sich: daß ein großer Theil Europas früher, und zwar noch während des jüngsten oder letzten der für die Gestaltung der Erdoberfläche angenommenen Zeiträume, vom Meere bedeckt gewesen sein muß. — Hiemit stimmen nun vollkommen geschichtliche Nachrichten und anderweitige Beobachtungen überein, welche wir jetzt anführen wollen.

Noch zu Anfang unserer Zeitrechnung, ja bis zum Ablauf des ersten Jahrtausend desselben war nach den Zeugnissen mehrerer alten Gewährsmänner, ein Theil des heutigen Rußlands und Scandinaviens, so wie auch nicht unbeträchtliche Küstenstrecken Kleinasiens und des südlichen Europas vom Meere bedeckt. Man hat freilich die Richtigkeit der von den alten Schriftstellern uns darüber gegebenen oder aufbewahrten Nachrichten in Zweifel gezogen, sich hauptsächlich auf die Unkunde und Leichtgläubigkeit jener berufend, allein eigentlich doch nur aus dem Grunde, weil einem solche

Nachrichten zu wunderbar vorkamen, so lange man mit den großen Veränderungen der Erdoberfläche überhaupt und den sie bestätigenden wissenschaftlichen Thatsachen noch nicht hinlänglich bekannt war. Da nun aber diese Thatsachen vorliegen, so ist auch kein Grund mehr vorhanden, die Glaubwürdigkeit jener alten damit vollständig übereinstimmenden Berichte anzufechten.

Nach denselben war Schweden vor 2500 Jahren noch ein Inselhaufen, und Skandinavien bestand aus vier großen und vielen kleinen Inseln. Damals waren Ostsee und Nordsee nicht so geschieden, wie jetzt; jene stand mit dem Griechischen und Schwarzen Meere, und die Nordsee mit dem Kaspischen Meere in Verbindung * — Strabo hat eine Nachricht des Pytheas aufbewahrt, nach welcher derselbe von Gades (Cadix) um das westliche und nördliche Europa gefahren, und endlich an die Tanais oder Donau gekommen sei. ** — Kaufleute von Olbia, einer griechischen Pflanzstadt am Borysthenes (Don), fuhren zu Schiffe nach der Mündung der Düna, um den Henetenbernstein zu holen. Ganz Schwarz-, Weiß-, Roth-Rußland und die Ukraine bildeten ein Meer, auf welchem die Sueven den Bernstein nach Norden, die Griechen von Ostia aus nach Süden verschifften. *** — Auf diesem Wege holten sich auch die Phönizier den Bernstein, und umschifften deshalb nicht, wie man wol geglaubt hat, das westliche Europa. [9]) —

Die hier angedeuteten Nachrichten des Strabo und Plinius finden nun ihre fernere Bestätigung durch die aus dem 11. Jahrh. stammenden Berichte Adams von Bremen. Die von diesem gegen das Jahr 1075 verfaßte „Hamburgische Kirchengeschichte" enthält im vierten Buch eine „Beschrei-

---

* Plinius. IV. B. 16. Kap. — Strabo. XI. B.

** Strabo im II. B. — Physikal. Beschreibung der Erdkugel von Torberg Bergmann. 2. Thl. S. 215 und 16 der deutschen Uebers.

*** Philosophisch-physikalische Fragmente über die Geogonie u. s. w. 1. Thl. Breslau 1783. 4. S. 75.

[9]) Krüger: Geschichte der Urwelt. I. S. 516 und 17. —

bung der Inseln des Nordens," der wir Nachstehendes entnehmen. [10])

„Jetzt aber scheint es, weil sich die Gelegenheit darbietet, dieser Oertlichkeiten zu erwähnen, passend, etwas von der Natur des baltischen Meeres zu sagen. Da ich oben (B. II. K. 16) bei der Geschichte des Erzbischofs Adaldag dieses Gewässers mit einer Anführung aus den Schriften Einhard's [1] Erwähnung gethan habe, so verfahre ich als Erklärer, indem ich das, was jener in Kurzem sagt, ausführlicher für die Unseren entwickele. Ein Meerbusen, sagt er, erstreckt sich vom westlichen Ocean aus gegen Morgen. Jener Meerbusen wird von den Einwohnern der baltische genannt, darum weil er sich wie ein balteum, d. h. Gürtel, in langem Zuge durch die skythischen Gegenden nach Griechenland, hin erstreckt. Er wird auch das barbarische Meer oder die skythische See genannt nach den barbarischen Völkern, deren Ufer er bespült. Der westliche Ocean aber scheint der zu sein, den die Römer den britannischen nennen, dessen ungeheure, schreckliche und gefährliche Breite im Westen Britannien umfaßt, welches jetzt England genannt wird, im Süden aber die Friesen berührt, nebst dem Theile von Sachsen, der zu unserer Hammaburger Diöcese gehört. [In diesem Ocean liegt die kleine Insel Heiligland, deren oben gedacht ist.] Im Osten berührt dieser Ocean die Dänen und die Mündung des baltischen Meeres und die Nordmannen, die jenseits Dänemark wohnen; im Norden aber strömt er bei den orchadischen Inseln vorbei; darnach umkreist er in unbegränzten

Schol. 115. Das östliche oder barbarische oder baltische Meer ist ein und dasselbe Meer, welches Marcian und die alten Römer die skythischen oder mäothischen Gewässer, oder die Einöden der Geten oder das skythische Ufer nennen. Dieses Meer nun, welches vom westlichen Ocean her zwischen Dänemark und Norwegen eintritt, erstreckt sich in bisher unerforschter Länge gen Osten.

---

[10]) Aus der deutschen Uebersetzung von Dr. J. C. M. Laurent. S. die Geschichtschreiber der deutschen Vorzeit zc. Berlin 1850. 7. Bd. — Die Scholien und Anmerkungen gehören zum citirten Texte.

1) Im Leben Karls d. Gr. Kap. 12.

Weiten den Erdkreis, indem er links Hibernien [1] hat, das Vaterland der Scoten, welches jetzt Irland genannt wird, rechts aber die Klippen Nordmanniens, weiterhin aber Island und Grönland; dort endet der Ocean, welcher der düstere heißt. [2]

Wenn aber Einhard das baltische Meer einen Busen von noch unerforschter Länge nennt, so ist das neuerdings bestätigt worden durch die Geschicklichkeit der beiden sehr tapferen Männer, des Ganuz Wolf, [3] Befehlshabers der Dänen, und Haralds (des Harten), des Königs der Nordmannen, die, auf einem mit großer Mühseligkeit verbundenen Wege und mit vieler Gefahr für ihre Gefährten den Umfang dieses Meeres durchforschend, zuletzt durch doppelte Verluste, welche sowohl widrige Winde als Seeräuber ihnen drohten und zufügten, in ihrem Muthe gebeugt und überwunden heimkehrten. Die Dänen aber versichern, die Länge dieses Meeres sei häufig und von Mehreren untersucht worden, und Einige seien mit glücklichem Winde in einem Monat von Dänemark nach Ostrogard in Ruzzien [4] gelangt. Die Breite aber gibt er so an, daß sie nirgends hunderttausend Schritte übersteige, an manchen Stellen aber, wie er sagt, noch enger zusammentretend befunden werde. Dies ist an der Mündung jenes Meerbusens zu sehen, dessen Eingang vom Ocean her zwischen Alaburc dem Vorgebirge Dänemarks [5] und den Klippen Nordmanniens so eng befunden wird, daß in einer leichten Ueberfahrt in einer Nacht Segelböte hinüberkommen. Ebenso aber erstreckt dasselbe Meer, sobald es über das Gebiet der Dänen hinaustritt, seine Arme weithin aus, zieht sie aber den Gothen gegen-

Schol. 116. Ruzzien wird von den Barbaren Ostrogard genannt, weil es im Osten gelegen, gleichwie ein durchwässerter Garten an allem Guten Ueberfluß hat. Es wird auch Chungard genannt, weil dort zuerst der Sitz der Hunnen war.

---

1) Er meint Scotien, Schottland. — 2) Das nördliche Eismeer wurde mit einem uralten mythologischen Namen Dumbshaf genannt, woher die Araber es das Meer Tumi nennen. S. Rasmussen über den Verkehr des Orients mit Rußland und Skandinavien K. 27. — 3) Vermuthlich ist zu lesen Gamul Wolf, Wolf der Alte. Lppbrg. — 4) S. oben B. II. K. 19. S. 67. — 5) Skagen, Vendilskagen.

über, welche die Wilzen zur Seite [1] haben, wieder zusammen. Darnach strömt es, je weiter es in's Innere vordringt, desto weiter nach beiden Seiten auseinander.

Ferner sagt Einhard: Um diesen Meerbusen wohnen ringsum viele Nationen; Dänen nämlich und Schweden, die wir Nordmannen nennen, haben sowohl das nördliche Ufer inne, als alle Inseln in demselben. Die südliche Küste aber bewohnen Sclaven, Haisten und verschiedene andere Nationen, unter denen die Welataben die vorzüglichsten sind, die auch Wilzen genannt werden. Die Dänen und die Schweden und die übrigen Völker jenseits Dänemarks werden von den Geschichtschreibern der Franken alle Nordmannen genannt, während die römischen Schriftsteller dergleichen Völker Hyperboräer nennen, welche Martianus Capella mit hohen Lobsprüchen erhebt. [2]

Die Ersten nun, die an der Mündung des erwähnten Meerbusens am südlichen Ufer nach uns zu wohnen, sind die Dänen, die sie Judden [Jüten] nennen, bis an den Sliasee. Von da an beginnen die Gränzen des Hammaburger Kirchsprengels, die sich durch die Küstenvölker der Sclaven in langem Zuge bis zum Panefluß hin erstrecken: dort ist die Gränzmark unserer Diöcese. Von da an haben die Wilzen und die Leutizen ihre Sitze bis an den Oddarafluß; jenseits der Oddara aber, haben wir erfahren, wohnen Pomeraner. Darauf breitet sich in sehr großer Ausdehnung das Land der Polanen aus, dessen äußerste Gränze mit dem Reiche Ruzzien verbunden sein soll. Das ist die äußerste und größte Landschaft der Winuler, welche auch diesem Meerbusen ein Ende macht.

Kehrt man aber von Norden her zurück an die Mündung des baltischen Meeres, so treten einem zuerst die Nordmannen entgegen; [3] dann ragt Sconen hervor, die Landschaft der Dänen,

---

1) Sollte richtiger heißen: denen die Wilzen gegenüberliegen. — 2) S. De nuptiis philologiae I. VI. p. 214 editionis H. Grotii. Vgl. Solin K. 16. — 3) Er unterscheidet also das Kattegat nicht vom baltischen Meere. S. unten K. 30. —

und über dasselbe hinaus wohnen in weiter Ausdehnung die Gothen bis Birca. Weiter hinaus aber herrschen in weiten Länderräumen die Schweden bis zum Lande der Weiber.[1] Ueber diese hinaus sollen die Wizzen,[2] Mirren,[3] Lamen,[4] Skutten[5] und Turken[6] wohnen bis nach Ruzzien hin, wo wiederum jener Meerbusen ein Ende hat. So haben denn die Seiten dieses Meeres im Süden die Sclaven, im Norden die Schweden in Besitz genommen.

Auch versichern Landeskundige, daß Leute von Schweden aus zu Lande nach Griechenland hin durchgereist seien. Allein die barbarischen Völker, die in der Mitte liegen, hindern diese Reise, darum besteht man zur See die Gefahr."

Zur Erläuterung dieser Stelle ist zu bemerken: Offenbar hatte Adam von Bremen keine bestimmte Kunde und Vorstellung von der Ausdehnung des Baltischen Meeres nach Osten und Süden. Hält man indeß das, was er hier sagt, mit andern Thatsachen zusammen, so bleibt es doch nicht zweifelhaft, daß bis zur damaligen Zeit — zu welcher sie wahrscheinlich unbrauchbar wurde — eine Wasserstraße durch die Scythischen Länder von der Ostsee in's schwarze Meer führte. Der ungemein starke Handelsverkehr Skandinaviens mit dem Orient konnte schwerlich zu Lande durch die, während der Völkerwanderung fortwährend von verschiedenen Völkerhorden heimgesuchten Gegenden gepflogen werden, wie dies auch in den letzten Worten obiger Stelle gesagt ist. Die Hauptplätze dieses Handels waren damaliger Zeit Kiew

1) Von den Amazonen s. unten K. 19. — 2) Von den Wizzen oder Albanern s. unt. K. 19. — 3) Diese nennt Jordanes K. 23 Merener, Nestor B. II. K. 24 Merja. Sie waren ein Stamm der östlichen Finnen und wohnten um den Rostower und Kleschtschiner See. S. Zeuß die Deutschen S. 688. 690. — 4) Ein Stamm der nördlichen Esthen. S. Zeuß a. a. O. S. 681 f. — 5) Diesen Namen leitet Grimm (Geschichte der deutschen Sprache Th. I. S. 220) vom goth. skutja, Schütz, her. Nestor B. II. K. 24 nennt sie Tschud. Nach Grimm sind sie mit den Germanen verwandt, nach der bisher gangbaren Ansicht mit den Finnen. — 6) Die Stadt Abo wird von den Finnen Turku genannt. S. Zeuß a. a. O. Vgl. Schol. 118. —

und Nowgorod.[11]) Letzteres hatte noch im 15. Jahrhundert gegen 400,000 Einwohner. — Unter den Ostseestädten war Jumne (am Ausflusse der Oder, bei Wollin, gelegen) eine der bedeutendsten. Adam v. Bremen sagt von derselben (a. a. O. S. 66):

„Ueber die Leutizen hinaus, die mit einem andern Namen Wilzen genannt werden, tritt uns der Oddara [Oder] fluß entgegen, der reichste Strom des Landes Sclavanien. An den Ufern desselben, da, wo er die skythischen Gewässer [das baltische Meer] berührt, bietet die sehr angesehene Stadt Jumne [1] den Barbaren und Griechen, die ringsum wohnen, einen vielbesuchten Standort dar. Weil nun zum Preise dieser Stadt große und fast unglaubliche Dinge vorgebracht werden, so halte ich es für anziehend, hier Einiges, das Erwähnung verdient, einzuschalten. Es ist wirklich die größte von allen Städten, die Europa einschließt. In ihr wohnen Sclaven und andere Nationen, Griechen und Barbaren. Denn auch den dort ankommenden Sachsen ist unter

[11]) Nowgorod soll so viel bedeuten als novus hortus (neuer Garten — die russische Sprache gebraucht g statt h —). Im Jahre 862 kamen die Waräger (fahrende Jäger, Abenteurer, von den Tsuden (Finnen) Ruotsi oder Rotzi, d. h. Reisende oder Fremde, genannt, woher der Name Russen) unter Anführung von Rurik und seiner Brüder Sineus und Truwor nach Nowgorod und stifteten das, die nördlichen Gegenden Rußlands (damals meistens Inseln: Aestland und Kurland nennt Adam v. Bremen ausdrücklich Inseln (S. 202) befassendes unter dem Namen Holmgaard, Garderike und Ostrogaard bekanntes Reich. Nach Rurik's Tode (879) eroberte sein Sohn, Ighor, Kiew und verlegte dahin seine Residenz. — Ueber die Herkunft Rurik's sind die Meinungen verschieden. „Nestor nennt den Rurik und seine Brüder Niemtzen, d. i. Deutsche; Thunmann und Schlözer halten sie für Skandinavier (Normannen); Ewers sagt ohne Grund, daß sie Chazaren gewesen seien. Wahrscheinlich kam Rurik mit seinem Gefolge aus Wagrien, aus dem damals bekannten Seehafen Aldeigaborg (jetzt Aldenburg oder Oldenburg). Sie waren vielleicht Friesen oder Jüten. Der erste Platz, den Rurik unweit Nowgorod anlegte und befestigte, empfing von ihm den Namen Aldeigaborg, wovon noch gegenwärtig der Ladoga- (ehemals Aldoga-) See den Namen hat." — Real-Encyklop. 1827. —

1) Bei Wollin.

gleichem Rechte mit den Uebrigen zusammen zu wohnen verstattet, freilich nur, wenn sie, so lange sie sich daselbst aufhalten, ihr Christenthum nicht öffentlich kund geben. Denn Alle sind noch im Irrwahne heidnischer Abgötterei befangen. Uebrigens wird, was Sitte und Gastlichkeit anlangt, kein Volk zu finden sein, das sich ehrenwerther und dienstfertiger bewiese. Jene Stadt, welche reich ist durch die Waaren aller Nationen des Nordens, besitzt alle mögliche Annehmlichkeiten und Seltenheiten. Dort findet sich der Vulcanstopf, den die Eingebornen das griechische Feuer nennen, dessen auch Solinus[1] gedenkt. Dort zeigt sich Neptun in dreifacher Art, denn von drei Meeren wird jene Insel bespült, deren eines von ganz grünem Aussehen sein soll, das zweite aber von weißlichem; das dritte ist durch ununterbrochene Stürme beständig in wuthvoll brausender Bewegung." „Holm" (Bornholm) nennt Adam v. Bremen (S. 201) „den berühmtesten Hafen Dänemarks, und einen sichern Standort für die Schiffe, welche zu den Barbaren und nach Griechenland gesandt zu werden pflegen." —

3. Noch fortwährender Rückzug der Gewässer der skandinavischen Meere und Auftauchen neuer Landstriche in Folge davon.

Den ununterbrochenen Fortgang der eben besprochenen Austrocknung haben wir noch vor Augen in der längst bemerkten und durch mehrere sorgfältige, seit einem Jahrhundert angestellte Beobachtungen constatirte Niveauveränderung der skandinavischen Länder zu den sie bespülenden Gewässern.

Beinahe in allen Häfen der Baltischen Gestade verflacht sich das Fahrwasser, früher landeinwärts sich erstreckende Meeresbuchten werden erst zu Seen und Sümpfen und dann zu trocknen Wiesen. Frühere Küstenstädte liegen jetzt weit vom Ufer entfernt. „Im Jahre 1680 war der Boden der Stadt Hadwickswall

---

1) Wenn Kap. 5 gemeint ist, so steht daselbst nur: Der Aetna ist dem Vulcan heilig. Der Vulcanstopf scheint hier eine Waare zu bedeuten, sonst nennt Gregor der Große (Dialogen Bch. IV. Kap. 30) den Berg Vesuvius so, nämlich Olla Vulcani.

noch mit Wasser bedeckt; Pithea ist in 45 Jahren $^1/_2$ Meile, Lutea in 28 Jahren eine Meile weiter ins Land gerückt. — Von dem alten Loedesoe hat sich das Meer 4 Meilen, von Westerwick 2 Meilen weit entfernt. — Bei der Erbauung der Stadt Tornea konnten große Schiffe an die Stadt kommen, jetzt steht sie auf einer Halbinsel. — Die Inseln Engsoe und Kuroe, Aspoe und Tosteroe sind jetzt verbunden, und andere, wie Ljusoe, Psalmodi und Magdelone, haben sich mit dem festen Lande vereinigt. — Der ehemalige Meerbusen Fulbaka ist jetzt Wiese und Anger." [12])

Dergleichen Thatsachen waren den Küstenbewohnern, Fischern und Schiffern, natürlich längst bekannt, das wissenschaftliche Publikum aber wurde zuerst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts durch Linné und Celsius darauf aufmerksam. Da sie aber damals noch für zu unglaublich erachtet wurden, so erhob sich ein großer Streit unter den Wissenschaftern, zuerst über die Erscheinungen selbst und dann über ihre Ursache: ob eine Hebung des Landes oder ein Sinken des Wasserspiegels anzunehmen sei? Ueber das letztere ist man noch nicht einig, die Thatsachen aber werden nicht mehr bezweifelt und wir wollen nun noch anführen, was Lyell von diesen sagt: [13])

„Nachdem wir nun die Erscheinungen von den Vulcanen und Erdbeben kennen gelernt haben, müssen wir nun zuvörderst unsere Aufmerksamkeit auf diejenigen langsamen und unbemerkbaren Veränderungen in dem relativen Niveau von Land und Meer in solchen Gegenden richten, die weit von Vulkanen entfernt und in denen innerhalb der Periode menschlicher Beobachtungen auch keine Erdbeben wahrgenommen worden sind. Erst im vorigen Jahrhunderte stellte der schwedische Naturforscher Celsius die Ansicht auf, daß die Gewässer der Ost- und Nordsee in einem stufenweisen Sinken begriffen seien. Aus sehr vielen Be-

[12]) Ueber den Bau der Erde ꝛc. von J. G. Ebel. Zürich 1808. 8. 2. B. S. 338. —

[13]) Die neuen Veränderungen der unorganischen Welt ꝛc. von C. Lyell (das zweite Buch der Principles of Geology), aus dem Engl. von C. Hartmann. Weimar 1841. — Das Angeführte findet sich S. 548—573. —

obachtungen folgerte er, daß das Verhältniß ungefähr 40 Zoll in einem Jahrhundert betrage. Zur Unterstützung dieser Behauptung führte er an, daß sowohl an den Küsten des baltischen, als auch des Nordmeeres Felsen vorhanden seien, die einst unter dem Wasser liegende Riffe und gefahrbringend für die Schiffer gewesen, die aber zu seiner Zeit aus dem Wasser hervorstanden; daß ein Theil der bothnischen Bucht nach und nach in Land verwandelt; daß mehrere alte Häfen jetzt im Lande liegende Städte, kleine Inseln mit dem Festlande verbunden und alter Fischergrund, als zu seicht verlassen oder gänzlich ausgetrocknet sei. Celsius behauptete ferner, die Ueberzeugung von solcher Veränderung beruhe nicht allein auf neuern Beobachtungen, sondern auch auf dem Zeugnisse der alten Geographen, welche es bestätigten, daß Skandinavien früher eine Insel gewesen sei. Diese Insel, schloß er ferner, müsse im Verlaufe der Jahrhunderte durch den allmäligen Rückzug des Meeres mit dem Festlande verbunden worden sein — ein Ereigniß, welches, seiner Annahme zufolge, nach der Zeit des Plinius und vor dem 9. Jahrhundert stattgefunden haben müsse.

Diesen Gründen wurde entgegnet, die Alten seien in der Geographie der nördlichen Theile Europa's so unwissend gewesen, daß ihre Autorität in dieser Hinsicht von gar keinem Gewicht sei und ihre Darstellung Skandinavien's als eine Insel weit eher als ein Beweis der Mangelhaftigkeit ihrer Kenntnisse, als zur Bestätigung einer so kühnen Hypothese dienen könne. Es wurde ferner bemerkt, daß, wenn das Land, welches Skandinavien mit dem Hauptfestlande verband, zwischen der Zeit des Plinius und dem 9. Jahrhundert bis zu der Ausdehnung trocken gelegt worden, in welcher es, wie wir wissen, in der letzten Periode über dem Meere emporgestiegen ist, das Verhältniß des Sinkens nicht, wie behauptet worden, gleichförmig gewesen sein könne, indem das Meer zwischen dem 9. und 18. Jahrhundert weit rascher hätte fallen müssen."

Es folgt nun eine weitläuftige Darlegung des pro et contra, der verschiedenen Ansichten, Meinungen und ihrer Gründe, aus welcher wir nur das Thatsächliche oder durch Gewährsmänner Bestätigte herausheben:

„Nachdem L. von Buch von seiner, im Jahre 1807 gemachten, Reise durch Norwegen und Lappland zurückgekehrt war, sprach er seine Ueberzeugung dahin aus, daß sich das ganze Land von Frederikshall in Schweden bis nach Abo in Finnland und vielleicht bis nach St. Petersburg langsam und unmerklich erhebe; er behauptete auch, daß sich Schweden mehr hebe, als Norwegen, und der nördliche Theil mehr, als der südliche. Er war zu diesen Folgerungen hauptsächlich durch die von den Einwohnern erhaltenen Nachrichten und zum Theil durch das Vorkommen von Meeresmuscheln neuer Arten, die er an mehreren Puncten der Küste von Norwegen über dem Meeresspiegel fand, veranlaßt worden. Er erwähnt auch die an den Meeresklippen gemachten Zeichen. L. v. Buch gebührt daher das Verdienst, der erste Geolog gewesen zu sein, der sich, nach persönlicher Ueberzeugung, zu Gunsten des Steigens des skandinavischen Bodens aussprach.

Die in der ersten Hälfte des letzten Jahrhundert auf diesen Gegenstand gezogene Aufmerksamkeit veranlaßte manche schwedische Naturkundige, durch genaue Beobachtungen zu bestimmen, ob das mittlere Niveau des baltischen Meeres wirklich periodischen Veränderungen unterworfen sei. Unter ihrer Leitung wurden Linien oder Vertiefungen, welche das gewöhnliche Niveau des Wassers an einem ruhigen Tage bezeichneten, nebst dem Datum und der Jahreszahl in Felsen gehauen. In den Jahren 1820 und 1821 wurden alle in den vorhergehenden Jahren gemachten Zeichen durch die Officiere des schwedischen Lootsencorps untersucht. Sie fanden bei einer Vergleichung des Meeresniveau's zur Zeit ihrer Beobachtungen mit dem von den alten Zeichen angegebenen, daß das baltische Meer im Verhältnisse zu dem Lande an gewissen Punkten niedriger geworden, daß aber die Größe der Veränderung in gleichen Zeiträumen nicht überall dieselbe sei. Während ihrer Untersuchung wurden neue Zeichen für künftige Beobachter eingehauen, deren mehrere Herr Lyell 14 Jahre später (im Sommer 1834) untersuchte. Es schien ihm, als ob in diesem Zeitraume das Land an gewissen Punkten nördlich von Stockholm 4 bis 5 Zoll gestiegen sei. Auch überzeugte er sich auf seiner Reise durch Schweden, nachdem er mit mehreren Archi-

tecten, Ingenieuren, Lootsen und Fischern über den Gegenstand gesprochen und mehrere von den alten Zeichen untersucht hatte, vollkommen von der Richtigkeit der frühern Angaben über die Veränderung des Niveau's sowohl an der schwedischen als an der finnischen Küste. Schon früher, 1830, hatte Lessing aus Berlin auf einer Reise durch Schweden dem Gegenstande große Aufmerksamkeit geschenkt, und war zu denselben Resultaten gelangt."

„Die an der Küste vorkommenden Gneis-, Glimmerschiefer- und Quarzfels-Gesteine sind gewöhnlich sehr hart, zersetzen sich nur langsam und behalten, wenn sie gegen die Brandung geschützt sind, Jahrhunderte hindurch ihre Form bei. Daher ist es leicht, mit Hülfe von an denselben angebrachten natürlichen und künstlichen Zeichen die verschiedenen Stufen des Hervortretens aus dem Wasser zu erkennen. Außer den Gipfeln anstehender Felsen finden sich auch sehr viele lose Blöcke von ungeheurer Größe über die Sandbänke und Inseln der Scheeren verbreitet, die wahrscheinlich durch das Eis dorthin getrieben worden sind, wie im 3. Cap. des 1. Abschnittes näher gezeigt wurde. Alle diese Inselchen haben innerhalb des letzten halben Jahrhunderts an Höhe und Umfang zugenommen. Einige, die früher als gefährliche, unter dem Wasser liegende Klippen bekannt waren, sind jetzt nur noch bei hohem Meeresstande bedeckt. Bei ihrem ersten Erscheinen zeigen sie sich gewöhnlich als eine platte, kahle und abgerundete Hervorragung von wenigen Fußen oder Ellen im Durchmesser; oft geben sie nur einen Ruheplatz für eine einzelne, daselbst ihre Beute verzehrende Seemöve ab. Die auf die beschriebene Weise entblößten Felsplatten wachsen nach und nach zu langen Riffen an, welche durch eine Menge von Seegeflügel ganz weiß erscheinen, während andere sich aus einem jährlich unter Wasser gesetzten Riffe zu einer kleinen Insel gebildet haben, auf der wenige Flechten, ein Kieferpflänzchen und einige Grashalme beweisen, daß die Sandbank in trocknes Land verwandelt worden ist. Tausende von ringsum liegenden bewaldeten Inseln zeigen die größern Veränderungen, welche die Zeit hervorzubringen vermag. Im Verlaufe von Jahrhunderten wird daher der zwischen den jetzigen Inseln vorhandene Meeresboden abgetrock-

net und in Wiesen verwandelt sein, die mit Höhen umgeben sind, auf denen hohe Kiefergehölze stehen. Diese letzte Stufe des Processes, mittelst dessen lange Fiords und enge Kanäle, die einst bewaldete Inseln von einander trennten, von dem Meere verlassen worden sind, hat sich seit Menschengedenken an verschiedenen Punkten der Küste ereignet."

„Was nun den Umfang des Theiles des nördlichen Europa's betrifft, welcher auf diese Weise gehoben wird, so haben wir bis jetzt noch keine hinlänglichen Data, um dies genau zu bestimmen. Jedoch scheint es wahrscheinlich, daß dieser Landstrich von Gothenburg bis Tornea und von dort nach dem Nordcap reicht, so wie, daß das Verhältniß der Hebung stets steigt, je weiter wir nach Norden gehen. Die beiden Enden dieser Linien liegen mehr als tausend englische Meilen von einander, und da beide in dem Ocean endigen, so können wir auch nicht wissen, wieviel weiter sich die Bewegung unter dem Wasser fortsetzt. Was die Breite des Landstriches anbetrifft, so sind die Grenzen ebenfalls unbestimmt, obwohl sie sich offenbar mitten durch die weitesten Theile des bothnischen Busens ausdehnen und sich weit in das Innere von Schweden und Finnland erstrecken mögen. Dauert nun die Emporhebung fort, so wird ein immer größerer Theil der bothnischen Bucht, so wie ein Strich der Westküste von Schweden am Ocean, zwischen Gothenburg und Uddevalla, in Land verwandelt werden; und auf der andern Seite müssen, wenn die Veränderung Tausende von Jahren in dem Verhältnisse von mehreren Fußen in einem Jahrhundert erfolgt ist, große Striche, die jetzt Land sind, zu verhältnißmäßig neuern Perioden unter dem Meere gestanden haben. Es muß daher ganz natürlich die Frage aufgeworfen werden, ob irgendwo Zeichen von dem neuern Aufenthalte des Meeres in Gegenden, die jetzt im Binnenlande liegen, vorhanden seien? Die Antwort fällt sehr genügend aus. Bei Uddevalla und in dem benachbarten Küstenlande finden wir emporgehobene Lager von Muscheln, die Arten angehören, wie sie noch jetzt im Ocean leben, während an der entgegengesetzten oder östlichen Seite von Schweden, bei Stockholm, Gefle und an andern Punkten am bothnischen Meerbusen, Lager mit Muscheln sich finden, die für die Ostsee characteristisch sind."

Es ist also keinem Zweifel mehr unterworfen, daß in den nördlicheren Gegenden der Rückzug der baltischen Gewässer (sei es, daß ihr Spiegel sich senkt, oder das Land sich hebt) noch fortdauert. Was dagegen die südlicheren Gegenden anbelangt, so läßt sich über ihr Niveauverhältniß in den letzten Jahrhunderten, wegen Mangels genügender Beobachtungen, noch kein sicheres Urtheil abgeben. Die vorliegenden Beobachtungen darüber sind widersprechend und mangelhaft; letzteres namentlich deswegen, weil bei ihnen keine gehörige Rücksicht genommen ist auf die besondere Beschaffenheit der betreffenden Küsten. Diese sind nicht felsig, wie die Schwedens und Norwegens, sondern werden vielerorts von einem seichten, weichen, lockern Erdreich gebildet, welches das Wasser schon bei seiner gewöhnlichen Bewegung abspült; bei Sturmfluthen gehen ganze Strecken davon verloren, und das Meer ist vorgedrungen, braucht darum aber sein Niveau nicht verändert zu haben, oder dieses kann selbst niedriger sein, als es früher war. Solche Umstände sind in Betracht zu ziehen bei der Beurtheilung der hier gedachten Beobachtungen, von denen wir einige der bemerkenswerthesten anführen:

Die kleine, nur eben aus dem Wasser hervorragende Insel Saltholm bei Kopenhagen soll, nach alten Documenten zu schließen, seit d. J. 1280 sich nicht verändert haben. — Linné maß im Jahre 1749 die Entfernung eines großen Steines von der Küste bei Trelleborg in Schonen; dieser Stein lag im Jahre 1836 dem Meeresspiegel um 100 Fuß näher. — Ebendaselbst wie auch an der Ostküste Schleswigs (Schwansen) findet man Torfmoore aus Land und Süßwasserpflanzen entstanden, und meistens viele Baumstämme von Eichen und Buchen enthaltend unter dem Küstenmeere. — In mehreren Hafenstädten Schonens hat man alte Straßen, tiefer liegend, als der jetzige Wasserspiegel, gefunden. — In Voigt's Geschichte von Preußen sind Urkunden angegeben, aus denen hervorgeht, „daß zur Zeit der Eroberung Preußens durch den deutschen Orden, zwischen Pillau, Brandenburg und Balga, eine Landschaft, Namens Withland, existirt habe, die vom Wasser des Meerbusens von Königsberg jetzt gegenwärtig gänzlich bedeckt sein würde." — „Alte Städte,

wie Lübeck, Wismar, Rostock, Stralsund, liegen 5 bis 6, ja 8 Jahrhunderte auf denselben Stellen, und der niedrigste Theil von Danzig lag schon im Jahre 1000 mit dem mittleren Meeresspiegel gleich" (Lyell); wogegen andererseits indeß zu erinnern, daß in den meisten Ostseehäfen das Fahrwasser sich verflacht hat und fortwährend verflacht. Schleswig z. B. betrieb in alten Zeiten einen bedeutenden Seeverkehr, die Engländer hatten hieselbst Factoreien (vor 800 Jahren), während jetzt selbst kleine Schiffe nur noch mit Mühe an die Stadt gelangen können. Oldenburg (in Holstein) war noch zu Adam's von Bremen Zeiten ein bedeutender Seehafen, während es jetzt auf einer Landenge liegt u. s. w.

Bemerkung: Es handelt sich hier um die Thatsachen, durch welche ein Wechsel zwischen Festland und Meer bestätigt wird. Ein solcher kann nur die Folge von Niveauveränderungen sein: das Land oder der Wasserspiegel muß sich heben oder senken. Dabei ist aber zu unterscheiden, ob die Niveauveränderung eine bleibende, durch allgemeine Ursachen bedingte, oder eine vorübergehende, durch besondere Ursachen bedingte ist. Solche besondere Ursachen sind z. B. Sturmfluthen, Meeresströmungen, welche wiederum abhängig sind von einer besondern Configuration der Küsten, Erstreckung und Richtung der Häfen, Buchten, Meerengen, Größe und Tiefe der Binnenwasser, Stärke der Ebbe und Fluth, Klippen, Sandbänke und noch vieles Andere mehr. Daß es zur richtigen Beurtheilung der Thatsachen nöthig ist, hierauf Bedacht zu nehmen, leuchtet ein und wird sich später, wo wir die anscheinend widersprechenden Thatsachen erklären, noch bestimmter herausstellen. Hier wollen wir zur Erläuterung nur noch einige Bemerkungen Lyell's in Betreff unserer Ostsee anführen:

„Der Ueberfluß von Flußwasser in der Ostsee, besonders während des Schmelzens von Schnee und Eis im Frühlinge, veranlaßt im Allgemeinen eine nach auswärts dringende Strömung durch den das Kattegat genannten Kanal. Allein bei anhaltenden Nordweststürmen, besonders während der Springfluthen, steigt das atlantische Meer, ergießt einen Wasserstrom in die Ostsee und veranlaßt gräßliche Verwüstungen an den Inseln des dänischen Archipel's; ja diese Strömung ist ostwärts, jedoch mit verminderter Kraft, bis in die Nähe von Danzig fühlbar. Seit den letzten 10 Jahrhunderten geschriebene Berichte

beweisen die Zerstörung von Vorgebirgen an der dänischen Küste, das Austiefen von Buchten, die Trennung von Halbinseln von dem Hauptlande und die Zerstörung von Inseln, während in verschiedenen Fällen Marschland, welches seit Jahrhunderten von Dämmen geschützt war, zuletzt überfluthet wurde und Tausende von den Bewohnern in den Fluthen umkamen. So hat die Insel Barsoe an der Küste von Schleswig von Jahr zu Jahr abgenommen, und ganze Morgen Landes sind, nachdem sie vorher unterwaschen worden, in das Meer gefallen. Auf gleiche Weise leidet die Insel Alsen. Die Halbinsel Zingst wurde im Jahre 1625 in eine Insel verwandelt. Es existirt eine Sage, daß die Insel Rügen früher mit dem Festlande von Pommern zusammengehängt habe, und es ist bekannt, daß sie in spätern Zeiten und noch im Jahre 1625 mehr oder minder bedeutende Theile eingebüßt hat. Einige von den weggerissenen Inseln bestanden aus alten Alluvial-Anhäufungen mit Granitblöcken, die auch über dem benachbarten Festlande verbreitet sind." —

4. Rückzug der Gewässer des Eismeeres an den Küsten Sibiriens, Niveau des Kaspischen und Aral-Sees, und einiges über die gegenwärtige Beschaffenheit der großen Ebenen Europas und Asiens.

Ganz dieselbe Erscheinung, wie die eben betrachtete an den Nordküsten Skandinaviens, zeigt sich an denen Sibiriens, ja hier der besondern Beschaffenheit des Landes wegen noch auffallender. Der größte Theil des nordwestlichen Sibiriens nemlich erhebt sich nur eben über dem Meeresspiegel, und es werden daher beim Fallen des letztern schon in kurzer Zeit weite Küstenstrecken vom Meere verlassen, und die darin an vielen Stellen in großen Massen vorkommenden Knochen fossiler Riesenthiere zu Tage gefördert. Da dies eine wohlbekannte Erscheinung ist (vgl. z. B. Volger, Handbuch der Geographie II. 137), so ist es auffallend, daß unsere Geologen derselben so wenig Erwähnung thun (in den mir vorliegenden geologischen Schriften

finde ich nichts darüber bemerkt), da sie doch die gleichartige des nördlichen Skandinaviens so weitläuftig discutirt haben. Die meisten beschränken die Niveauveränderung im Norden auf Skandinavien (die sogenannte Erhebung Schwedens), Leop. v. Buch und Lyell z. B. lassen sie in Finnland aufhören. Dies ist aber nicht richtig, da sie sich, wie eben gesagt, noch auf die Polargegenden Asiens erstreckt.

Hier wollen wir nun zugleich noch hinweisen auf den gegenwärtigen Zustand der großen Landstrecken Europas und Asiens, welche früher vom Meere bedeckt waren. Polen, Littauen, Mähren ꝛc. haben heut zu Tage noch eine Beschaffenheit, wie der größte Theil Deutschlands zu den Zeiten der Römer; sie sind voller Einöden, Sümpfe und undurchdringlichen Wälder; bei fortdauernder Auftrocknung des Bodens werden diese verschwinden, wie sie in Deutschland verschwunden sind. — Mittel- und Südrußland verräth seinen frühern Zustand in seinen unendlichen Salzsteppen, Nordrußland in seinen zahllosen Seen und Morästen; sie machen $^1/_3$ der Oberfläche Finnlands = 6,375 □ Meilen, aus; im Gouv. Olonez = 2,870 □ Meilen zählt man gegen 2000 Seen; die Moräste, zum größten Theil wahre Sümpfe, nur, wenn sie gefroren, zu betreten, sind noch gar nicht als ein fest gewordenes Land zu betrachten.

Im Wesentlichen eben solche Beschaffenheit, wie das europäische Rußland, hat die ganze ungeheure Fläche des nordwestlichen Asiens (Sibiriens und der Tartarei), diesseits des Jenesei zwischen dem Eismeer und dem Kaspi-, Aral- und Balkaschi-See. Im Norden unzugängliche Sümpfe, [14])

---

[14]) Merkwürdig ist in einigen Gegenden Nordsibiriens die Schichtenlage des Erdbodens, die an den hohen Ufern der Gewässer abwechselnd aus Erde und Eis besteht, sowie die Mengen von Birken, die man zwischen der Jana und Indigirka mit Zweigen, Wurzeln und Rinde aus der Erde gräbt und die im Feuer wie Steinkohlen glimmen. Im Gebiete der Jakuten ist der höchst merkwürdige, sogenannte Holz- oder Steinsee (Tastan), eine große Menge versteinerten Holzes enthaltend, in dem sich ganze Stücke versteinerten Harzes der Ambra ähnlich (also offenbar dasselbe, was Bernstein) zeigen. — Volger a. a. O. S. 137 und 139.

im Süden, Steppen und zahllose Salzseen, auf deren Boden das Salz oft fußdick angesetzt ist. Das ganze Land ist ungemein niedrig und wenig abgedacht nach Norden wie nach Süden.

„Nach Parrot's Messungen (1811) soll der Kaspische See 300 Fuß tiefer als das Schwarze Meer und diesem zufolge die Stadt Orenburg (am Ural-Fluß) im Niveau des Meeres selbst liegen; allein derselbe Forscher will durch neuere (1830) Untersuchungen gefunden haben, daß diese Annahme durchaus irrig sei. Die Mündung des Don soll noch um 3 Fuß niedriger liegen, als die Mündung der Wolga, die da, wo sich ihr Lauf dem des Don am meisten nähert, 161 Fuß niedriger fließt als jener Strom. Allerdings scheint dies der Lauf des westlichen Manütsch (Manetsch), der in der Nähe des Kaspischen Sees auf einer Hügelkette Kalau's entspringt und sehr langsam in den Don fließt, so wie der östliche Manütsch, der so wenig Abdachung hat, daß er 10 Meilen vom Kaspischen See einen Steppensee ohne Abfluß bildet, zu bestätigen. Auch die Kuma, welche im Kaspischen See mündet, hat einen ebenso trägen Lauf, als die ihr entgegengesetzt fließende Jegorlik, und erreicht im Sommer den See gar nicht, sondern endet dann in dem gegen 2 Meilen im Umfange habenden See Jarligor. Wahrscheinlich erhebt sich auf der Linie der beiden Manütsch kein Punct über 100 Fuß hoch über das Schwarze Meer." (Volger a. a. O. S. 28.) Die Meisten indeß nehmen doch einen niedrigeren Wasserstand des Kaspischen Sees an, da auch den Beobachtungen zufolge seine Ufer immer mehr versumpfen und mithin sein Wasser abnimmt und der Spiegel des Aralsees noch 50, nach Andern sogar 100 Fuß tiefer liegt. Jedenfalls ist jenes Niveauverhältniß bemerkenswerth. Unstreitig hatten beide Seen früher eine größere Ausdehnung und andere Gestalt, welche ihnen auch die alten Geographen beilegten. Nach ihnen bestand der Kaspische See aus 4 großen Busen oder Meeresarmen, die ihn mit dem Schwarzen Meer und dem Aralsee vielleicht mit dem Nordmeere in Verbindung setzten. Erst Ptolemäus (130 n. Chr.) beschreibt ihn als ein Binnengewässer, gibt ihm aber seine größte Ausdehnung von Westen nach Osten. Man hat natürlich die Richtigkeit dieser alten Angaben bezweifelt, und Alex. v. Hum-

boldt verwirft sie ganz und tadelt den Ptolemäus wegen jener Gestaltung (Kosm. II. 227); aber doch wol ohne bestimmten Grund, da vielmehr neuere Untersuchungen und Beobachtungen mit jenen alten Angaben ganz gut übereinstimmen. Gegen 42—43° N. findet sich zwischen dem Kaspischen und Aralsee eine sumpfige Steppe, die allem Anschein nach der Boden der alten Wasserverbindung beider Seen ist. Die Verbindung mit dem Schwarzen Meer wurde wahrscheinlich durch das Asowsche Meer über den jetzigen Flußgebieten der beiden Manütsche (siehe oben) vermittelt. Ueberdem nimmt das Wasser beider Seen den Beobachtungen zufolge fortwährend ab, wahrscheinlich wegen der starken Verdunstung und Einsaugung des Steppensandes, in welchem auch viele frühere Zuflüsse sich jetzt verlaufen oder versanden. Der bedeutende Fluß Amu oder Dschihun, der nach seinem Austritt aus den südlichen Gebirgen nur äußerst langsam (durch die Bucharei und Chiwa) fortfließt, fällt jetzt schon seit geraumer Zeit in den Aralsee, erreichte aber noch 1723 den Kaspischen See, wo er in die Balkan-Bai desselben mündete; das alte Flußbett, an der Südgrenze der eben vorhin gedachten, die frühere Wasserverbindung zwischen beiden Seen bezeichnenden Sumpfsteppe, findet sich noch auf den Karten angedeutet. — Weit und breit ist die Umgebung beider Seen voller Steppenflüsse, Salzlaken und bodenloser Moräste, aus einem salzigen Lehmschlamm bestehend, der auch bei strenger Kälte nicht gefriert und häufig den Viehheerden, die darin versinken, zum Verderben gereicht. Die Ostküste des Kaspischen Meeres besteht in einer Breite von 7 bis 14 Meilen aus solchen unzugänglichen Sümpfen, so daß man von dieser Seite, im Sommer wenigstens, gar nicht an den See kommen kann. Die Mündung des Ural verschlammt von Jahr zu Jahr immer mehr, so daß in Folge davon, da die großen Fische dadurch vom Flusse abgehalten werden, der Fischfang in demselben schon sehr abgenommen hat. Die beiden Flüsse gr. und kl. Usen (zwischen Ural und Wolga) fließen in 2 Seen (Kamüsch, Samara), die nur im Frühling übertreten und sich dann mit dem Ural verbinden u. dgl. m. Aehnliche Verhältnisse treffen wir auch anderswo in allen Erdtheilen. Ich erinnere nur an das todte Meer, dessen Niveau

gleichfalls niedriger ist, als das des mittelländischen. Es ist auch gar nicht unwahrscheinlich, daß dieses Meer ehemals einen Ausfluß hatte in die Bai von Akaba, die nachweisbar früher sich viel weiter nördlich erstreckte, wo jetzt die Gegend ebenfalls noch sehr sumpfig ist. — Noch eins wollen wir erwähnen: daß nemlich in dem Kaspischen und Aralsee ganz dieselben Thiere leben und unter diesen auch zahlreiche Seehunde, die sich gleichfalls in dem Balkaschi- nnd Baikal-See finden. Es kommen nun diese Thiere freilich in allen Meeren vor, zumeist aber doch in den Polarmeeren, und daß sie in jenen Seen sich finden würden, wenn dieselben stets Binnenwässer gewesen, ist mindestens ebenso zweifelhaft, als daß die Alpenforelle (Salmo Alpinus) in den Seen der Lappländischen Alpen sich finden würde, wenn in diesen stets ein Klima geherrscht hätte, wie jetzt. Vgl. Linné, Natursf. Ausg. v. St. Müller. Nürnberg 1774. IV. S. 320. Linné nimmt an, daß die Forellen durch die allgegemeine Sündfluth nach jenen Seen, deren Gewässer ihnen so wenig Nahrung bieten, gekommen sein mögen.

5. Rückzug der Gewässer des mittelländischen Meeres.

Auch an den südlichen Küsten Europas und Kleinasiens sind Erscheinungen beobachtet, welche auf Niveauveränderungen in geschichtlicher Zeit schließen lassen. Wir führen die bemerkenswerthesten derselben nach Lyell an:

„Strabo's Beschreibung von dem Rhone-Delta paßt so wenig auf seine jetzige Figur, daß sie eine gänzliche Veränderung in dem physikalischen Charakter der Gegend seit den Zeiten August's beweist..... Das Fortschreiten der Basis des Delta's in den letzten achtzehnhundert Jahren wird durch manche merkwürdige Denkmäler des Alterthums dargethan. Die auffallendste derselben ist der große unnatürliche Umweg, den die alte römische Straße nach Beziers (Baeterrae) macht, indem sie um Nismes (Nemausus) herumgeht. Es ist klar, daß, als die Straße angelegt wurde, es unmöglich war, in gerader Linie über das Delta zu gehen, wie es jetzt der Fall ist, und daß

entweder das Meer oder Sümpfe einen Strich durchschnitten, der jetzt aus Festland besteht. Astruc bemerkt auch, daß alle Orte in den Niederungen, die nördlich von der alten Römerstraße zwischen Nismes und Beziers liegen, Namen von celtischem Ursprunge führten, die offenbar von den ersten Bewohnern der Gegend herrührten, wogegen die südlich von jener Straße, nach dem Meere zu liegenden Orte Namen von lateinischer Ableitung hätten und, ohne Widerrede, nach Einführung der lateinischen Sprache gegründet worden wären.

Ein anderer Beweis von dem großen Zuwachs des seit der Eroberung und Colonisation Galliens durch die Römer entstandenen Landes, wird von der Thatsache abgeleitet, daß die römischen Schriftsteller nie der warmen Quellen von Balaruc auf dem Delta erwähnen, obgleich sie die von Aix und noch weiter entfernten sehr gut kannten, und ihnen, sowie allen warmen Quellen, eine große Wichtigkeit beimaßen. Die Quellen von Balaruc müssen daher früher unter dem Meere entsprungen sein — eine an den Küsten des mittelländischen Meeres gewöhnliche Erscheinung — und bei dem Anwachse des Delta's die neuen Gebirgsschichten durchdrungen haben. — Unter den mehr unmittelbaren Beweisen von der Zunahme des Landes finden wir, daß Mese, von dem Pomponius Mela unter dem Namen Mesua Collis fast als eine Insel beschrieben, jetzt weit im Lande liegt. Notre Dame de Ports war im Jahre 898 ein Hafen, liegt aber jetzt eine französische Meile landeinwärts. Psalmodi war 815 eine Insel und liegt nun zwei französische Meilen von der Küste entfernt. Verschiedene alte Linien von Thürmen und Baaken finden sich in verschiedenen Entfernungen von der jetzigen Küste, welche alle den successiven Rückzug der Meere darthun, denn jede Linie ist zu einer gewissen Zeit unbrauchbar für die Seefahrer geworden, welches eine sichere Bestätigung dadurch erhält, daß der Leuchtthurm von Tigneaux, der erst im Jahre 1737 an der Küste errichtet wurde, schon eine französische Meile davon entfernt liegt."

„Von dem nördlichsten Puncte des Golfs von Triest, wo der Isonzo eintrittt, bis südlich von Ravenna ist, auf mehr als hundert Meilen Länge, eine ununterbrochene Reihe von neuem

Anwachse von Land vorhanden, die in den letzten zweitausend Jahren von $^1/_3$ bis $4^1/_4$ Meilen in der Breite zugenommen hat..... Adria war zur Zeit des Augustus ein Seehafen und hat in ältern Zeiten dem Golfe seinen Namen ertheilt; es liegt jetzt ungefähr 20 italienische Meilen landeinwärts. Auch Ravenna war eine Hafenstadt und liegt nun ungefähr 4 italienische Meilen von dem eigentlichen Meere entfernt..... Spina, eine sehr alte, ursprünglich im Districte von Ravenna, am Ausflusse des großen Po-Armes gegründete Stadt, war schon beim Beginne unserer Zeitrechnung 11 italienische Meilen vom Meere entfernt..... Zur Zeit der Römer befanden sich die heißen Bäder von Monfalcone auf einer der verschiedenen Inseln von Alpenkalkstein, zwischen denen und dem Festlande an der Nordseite eine Meerenge von ungefähr einer Meile Breite befindlich war, die jetzt aber in eine grasreiche Ebene verwandelt worden ist, welche die Inselchen von allen Seiten umgibt. Unter den zahlreichen Veränderungen an dieser Küste finden wir, daß das jetzige Bett des Isonzo mehrere Meilen westwärts von dem alten entfernt ist; über einem Theile des letztern, bei Ronchi, fand man neuerlich die alte Römische Brücke, welche die Appische Straße durchkreuzte, im Flußschlamme begraben."

„Beispiele von dem Vorrücken des Landes in das Meer gibt auch die Südküste von Kleinasien. Neuere Aufnahmen englischer Marineofficiere haben die großen, seit Strabo's Zeiten bemerkten Veränderungen durch Ausfüllung von Häfen, durch Vereinigungen von Inseln mit dem Hauptlande und durch die meilenweite Vergrößerung des ganzen Landes nachgewiesen. Auch Strabo wurde bei einer Vergleichung der Küstenumrisse zu seiner mit denen früherer Zeiten zu der Annahme genöthigt, daß das Land weiter vorgerückt sei. Die neugebildeten Schichten Kleinasiens bestehen aus Gesteinen und nicht aus losen unzusammenhängenden Materialien."

„Daß Egypten „das Geschenk des Nils" sei, war die Meinung seiner Priester vor Herodot's Zeiten, und der englische Major Rennell bemerkt, daß die Gestalt und Bildung des niedrigen Landes gar nicht daran zweifeln lasse, daß das Meer

einst den Fuß der Felsen, auf denen die Pyramiden von Memphis stehen, bespülte, deren jetziger Fuß von den Ueberschwemmungen des Nils, 70—80 Fuß über dem Spiegel des mittelländischen Meeres berührt wird." (Lyell a.a.O. S. 124—133).

„Ein sehr bedeutender Gewinn an Land soll an dem Scheitel des rothen Meeres stattgefunden haben, indem die Breite der Landenge von Suez seit den Zeiten Herodot's sich verdoppelt hat. Zu jener und bis zu der Zeit Arrian's herab lag Heropolis an der Küste; jetzt aber liegt es von dem Ufer des rothen Meeres eben so weit entfernt, wie von dem des mittelländischen. Suez nahm 1541 die Flotte Soliman's II. in seinem Hafen auf, allein jetzt ist dieser in eine Sandbank verwandelt. Die Tchama genannte Landschaft, an der arabischen Seite des Golfs, hat seit der christlichen Zeitrechnung 3 bis 6 engl. Meilen zugenommen. Landeinwärts von den jetzigen Häfen findet man die Trümmer mehrerer alten Städte, die meist an der Meeresküste lagen und dieselben Namen führten. Man sagt, daß der von der Wüste herbeigetriebene Sand einen Theil von den Materialien hergebe, und daß das Uebrige aus Muscheln und Korallen bestehe, deren Wachsthum sehr schnell ist." (Lyell S. 246).

„Was von Schweden gesagt wird, läßt sich ebensowol von der nördlichen Küste des adriatischen Meeres behaupten. In den ältesten Zeiten bespülte das Meer Adrianopel, im 12. Jahrhundert war es 20—30,000 Fuß vom Meere entfernt, 1600 betrug die Entfernung 45,500 Fuß und jetzt ist sie nahe an 100,000 Fuß nach Prony's genauen Untersuchungen.* Aehnliche Beobachtungen hat man an dieser Küste an andern Orten gemacht, so daß die gänzliche Erhebung derselben wol ebensowenig Zweifeln ausgesetzt sein möchte, als die Erhebung der schwedischen Küste (Link d. Urw. ꝛc. II. 111). —

Von dem uralten berühmten Hafen zu Tyros fand Schaw** kaum noch die Spur, und die alten Häfen Carthago's sind nach

---

* S. Recherches s. l. ossem. foss. p. Cuvier T. I. p. 117.

** Reisen oder Anmerkungen, verschiedene Theile der Barbarei und die Levante betreffend, von Th. Schaw. Leipzig 1765, S. 257.

demselben ganz verschwunden: „Carthago, sagt er (S. 73), hat sich ebensowenig gegen die beständigen Angriffe der Nordostwinde und des Flusses Mejerda schützen können, die gleichfalls seinen alten Hafen verstopft und ihn so weit als Utica vom Meere entfernt haben. Der Ort heißt zwar noch immer El-Mersa oder der Hafen, und liegt nach Nord und Nordwest, und macht nebst dem See von Tunis diejenige Halbinsel aus, worauf Carthago erbaut war. Allein auf der andern Seite der Halbinsel gegen Südosten hat Carthago durch das Meer wiederum eingebüßt; indem es in dieser Richtung beinahe 3 Feldweges in die Länge und einen halben Feldweges in die Breite gänzlich unter Wasser liegt. Ein wenig nordwärts von diesen Ruinen, aber gegen Südosten von El-Mersa, sieht man die Spuren eines Cothon, der beinahe 100 Ellen ins Gevierte beträgt. Dies war vermuthlich der neue Hafen, den die Carthagenienser bauten, nachdem Scipio den alten versperrt hatte, und es kann vielleicht eben der sein, der zu den Zeiten des Procopius Mandracium geheißen hat." Von Utica heißt es ebdſ. (S. 72): „Da nun Alle übereinstimmen, daß Utica nahe an der See und zwischen Carthago und dem Vorgebirge des Apollo gelegen habe, so müssen wir es auf der dazwischen gelegenen Seeküste suchen. Allein in dieser Lage trifft man überhaupt gar keine Ruinen an; es ist keine Anhöhe da, unter der, wie man sagt, Utica gebaut gewesen sei; es ist hier kein Vorgebirge, das in einer kleinen Entfernung von Osten nach Nordosten lag und den Hafen bildete. — Wenn wir aber voraussetzen, daß das Erdreich in der Breite von 3 bis 4 Meilen von der Seeküste ein neuer Zuwachs zu dem festen Lande wäre, und wie wir oben bemerkt haben, dem Ostwinde und der häufigen Zuführung des Schlammes, der bei jeder Ueberschwemmung der Mejerda zurückgeblieben, seinen Ursprung zu danken hätte: wenn dieser Fluß, durch die beständige Aenderung seines Kanals, zuletzt sich der Vortheile des Sees bediente, der zwischen Utica und Castra Corneliana liegt und sich dadurch einen Weg ins Meer öffnete; so können wir alsdann Utica mit gutem Grunde an den Ort setzen, der heut zu Tage Bu-Schatter heißt; wo man außer der Anhöhe, deren Livius gedenkt, eine große Menge alter Mauern, eine breite Wasserleitung, Cisternen zur

Aufnahme des Wassers und andere Spuren von weitläuftigen und sehr prächtigen Gebäuden antrifft. Diese Ruinen liegen ungefähr 27 römische Meilen von Carthago, wie das Itinerarium die Entfernung angibt." (Link a. a. O. S. 121.) [15])

6. Einbrüche des Atlantischen Meeres in die Westküsten Europas seit dem Anfange unserer Zeitrechnung.

Wir habeen bisher gesehen: erstlich, wie aus geologischen Thatsachen hervorgeht, daß der größte Theil Europas noch in der jüngsten geologischen Periode vom Meere bedeckt war; dann zweitens, daß sich der allmälige Rückzug der Gewässer von den östlichen, nördlichen und südlichen Gegenden Europas noch durch die geschichtliche Zeit verfolgen läßt. —

Wir kommen nun zu andern, damit anscheinend wenig harmonirenden Thatsachen, die auf ein weiteres Vordringen des Meeres an den westlichen Gestaden Europas während geschichtlicher Zeit oder seit dem Anfange unserer Zeitrechnung deuten.

An den Küsten Englands, Frankreichs, Hollands, Frieslands, Schleswigs ist das Meer theils allmälig vorgedrungen, theils hat es größere Landstrecken plötzlich überfluthet und weggeschwemmt. — Die Ueberfluthungen fanden erst in späterer Zeit, hauptsächlich erst seit dem 13. Jahrhundert statt, und wir haben daher von ihnen als bedeutende, viele Menschen hinwegraffende Ereignisse die bestimmtesten Nachrichten. — Die durch allmäliges Vordringen des Meeres seit alten Zeiten an den Küsten bewirkten Veränderungen sind schwieriger zu constatiren.

In England indeß hat man alle dahin gehörigen Nachrichten sorgfältig gesammelt und durch fortgesetzte Beobachtungen ergänzt;

---

[15]) Ich habe obige Stellen wörtlich angeführt, da man daran auch recht gut sehen kann, wie vielen Schwierigkeiten es unterworfen ist, die im Laufe der Jahrhunderte vorgegangenen Veränderungen selbst an geschichtlich bekannten Gegenden zu bestimmen. Hätten wir mehr sichere Nachrichten und Beobachtungen aus früherer Zeit, so würden wir ohne Frage auch noch weit mehr Belege anzuführen haben. —

und Lyell gibt (a. a. O. S. 176—218) eine vortreffliche Schilderung der an den englischen Küsten durch Meereseinbrüche verursachten Landverlüste, die vorzüglich auch darum werthvoll ist, weil dabei die verschiedene Beschaffenheit der Küsten, Meeresströmungen, Fluthhöhen und andere örtliche Umstände gehörig berücksichtigt sind. — Es würde uns zu weit führen, alle von ihm beigebrachten Thatsachen anzuführen; wir wollen nur beispielsweise einige der bemerkenswerthesten kurz angeben:

An der Nordküste der schottischen Grafschaft Fife finden sich auf einer Strecke von mehreren engl. Meilen Ausdehnung untermeerische Wälder. Bei St. Andrews an derselben Küste ist ein Landstrich, welcher zwischen dem Schlosse des Kardinals Beaton und dem Meere gelegen haben soll, gänzlich weggespült worden, und dasselbe geschah 1803 mit den letzten Resten der Abtei Crail in derselben Gegend. — In Northumberland ist nach alten Sagen viel Land zerstört; Tynemouth-Castle hängt jetzt in's Meer über, während es früher durch einen Strich Landes vom Meere getrennt war. — Auf den alten Karten von Yorkshire finden sich Städte und Dörfer, als Auburn, Hartburn, Hyde, verzeichnet an Orten, wo jetzt nur Sandbänke im Meere sind. Zu Owthorne beträgt das Vordringen des Meeres in neuerer Zeit ungefähr 12 Fuß jährlich, und es ist keine ungegründete Furcht, daß Spurn-Point einmal eine Insel werden und der dann in die Bucht der Humber eindringende Ocean große Verwüstungen verursachen werde; denn die Stelle und selbst die wahren Namen von verschiedenen Plätzen, einst Städten von Bedeutung an der Humber, werden jetzt lediglich von der Geschichte erwähnt; Ravenspor z. B. war einst eine Nebenbuhlerin von Hull und im Jahre 1332 ein so bedeutender Seehafen, daß Eduard Balliol und die verbundenen englischen Barone von dort absegelten, um in Schottland einzubrechen; und 1399 wählte Heinrich IV. diesen Hafen zu einer Landung, um Richard II. abzusetzen; allein das Ganze ist seit langer Zeit von dem unbarmherzigen Oceane verschlungen worden, und nur große Sandbänke, die bei der Ebbe trocken sind, sieht man jetzt noch an der Stelle. — Der Meeresdistrict von Lincolnshire besteht hauptsächlich aus Land, welches unter dem

Meeresniveau liegt und durch Deiche geschützt ist. Große Theile dieses Marschlandes waren zu frühern unbekannten Perioden mit Hölzungen bedeckt, wurden später aber überschwemmt und sind jetzt dem Meere wieder abgewonnen. Einige von diesen Morästen waren schon von den Römern eingedeicht und abgetrocknet; allein nach ihrem Abzuge brach das Meer wieder durch und große Landstriche wurden mit Schlammlagen bedeckt, die Meermuscheln enthalten und die jetzt wieder in tragbaren Boden verwandelt worden sind. Man erzählt von mehreren furchtbaren, durch Einbrüche des Meeres veranlaßten Katastrophen, durch welche mehrere Kirchspiele zu verschiedenen Zeiten überschwemmt wurden. — Das niedrige, mit Sand und Thon bedeckte Kreidegestade zwischen Weyburne uud Sherringham wird von den Wellen unaufhörlich untergraben und ein bedeutender Theil desselben jährlich weggespült. Zwischen 1824 und 1829 wurden an einer Stelle nicht weniger als 51 Fuß weggewaschen. An einem Punkte in jenem Hafen, an welchem vor 48 Jahren noch ein 50 Fuß hohes Gestade mit Häusern darauf stand, ist jetzt das Meer 20 Fuß tief, so daß dort Fahrwasser für eine Fregatte ist. Der Flaggenschaft der Signalstation an der Südseite des Hafens ist in den letzten 15 Jahren wegen des Vorschreitens des Meeres dreimal weiter landeinwärts aufgestellt worden. — Der ganze Platz des alten Cromer bildet nun einen Theil der Nordsee, und die Bewohner haben den Ort mehr landeinwärts wieder aufgebaut. Obgleich das aus blauem Thon, Geröllen, Lehm und feinem Sande bestehende Gestade in der dortigen Gegend stellenweise über 300 Fuß hoch, so sind die Verwüstungen daran doch außerordentlich groß. In dem Winter 1825 stürzte in der Nähe des Leuchtthurmes eine Masse in's Meer, welche 12 Morgen bedeckte und in jenem weit hinausreichte, indem das Gestade an jener Stelle 250 Fuß hoch war. An derselben Küste sind die alten Dörfer Shipden, Wimpwell und Eccles gänzlich verschwunden; verschiedene Güter und große Stücke von den benachbarten Kirchspielen sind nach und nach weggewaschen worden, und es ist dort auch seit undenklichen Zeiten keine Pause in den Verwüstungen des Meeres längs einer 20 Meilen langen Küste, an welcher jene Orte standen, eingetreten. — Dunwich an der

Küste von Suffolk war einst ein bedeutender Meereshafen. Landstriche, die nach alten Urkunden daselbst noch im 11. Jahrhundert vorhanden waren, sind verschwunden, sowie Kirchen, Klöster und Häuser. Im 16. Jahrhundert stand nicht mehr ein Viertel der alten Stadt; später bauten sich die Bewohner mehr landeinwärts wieder an, und im vorigen Jahrhundert stand nur noch eine von den frühern 12 Kirchen. — Reculver (Regulvium) in Kent war zur Zeit der Römer eine wichtige Militairstation, welche noch zur Zeit Heinrich VIII. fast eine Meile von dem Meere entfernt lag, im Jahre 1780 aber schon von den Wellen erreicht war; und die Wälle der römischen Befestigungen hingen, nachdem sie unterwaschen waren, noch mehrere Jahre über, indem sie eine zusammenhängende Masse bildeten. Diese Befestigungen lagen noch 240 Fuß von der Kirche entfernt. Im Jahre 1804 wurde ein Theil des Kirchhofes nebst einigen Häusern von dem Meere verschlungen, und die alte Kirche, mit ihren beiden hohen Thürmen eine wohlbekannte Landkennung, wurde als Gotteshaus aufgegeben. —

Dies sind die wichtigsten der an der Ostküste Englands vorgegangenen Veränderungen nach Lyell. Dieser geht in seiner Schilderung nun weiter zu den südlichen und westlichen Küsten, wohin wir ihm aber nicht folgen, da wir in jenen Anführungen Belege genug haben. — Nur um den Einfluß örtlicher Verhältnisse zu zeigen, wollen wir noch ein Paar, an denselben östlichen Küsten vorgekommene Fälle von Versandung oder Aufschwemmung und dadurch bewirkte Auftrocknung anführen:

„Zu Yarmouth ist seit der Königin Elisabeth das Meer in dem Sande nicht im Geringsten vorgedrungen. Zur Zeit der Sachsen dehnte sich eine weite Bucht bis nach Norwich aus, welche Stadt, selbst im 13. und 14. Jahrhundert, als an den Ufern eines Meerarmes liegend dargestellt wird. Der Sand, auf dem Yarmouth erbaut ist, wurde erst um's Jahr 1008 fester und bewohnbarer Boden, und seit dieser Zeit ist eine Dünenreihe, die sich durch den ganzen Eingang der alten Bucht erstreckt und das Eindringen der Wellen so vollständig verhindert, daß sie nur noch durch eine schmale Mündung des Flusses, die nach und nach mehrere Meilen südwärts geschoben worden ist, Eingang

findet, höher und breiter geworden. An der Mündung des Flusses steigt die Fluth jetzt nur noch 3—4 Fuß, die Springfluth nur 8 oder 9 Fuß."

„Die Insel Thanet war zur Zeit der Römer von dem übrigen Theile von Kent durch einen schiffbaren Kanal getrennt, durch welchen die römische Flotte auf ihrem Wege nach und von London segelte. Zu Anfang des 8. Jahrhunderts soll er noch 150 Ruthen breit gewesen sein, und man nimmt an, daß seine Versandung erst zur Zeit der normannischen Eroberung begonnen habe. Im Jahre 1485 war er aber schon so weit ausgefüllt, daß eine Brücke hinüber geführt werden konnte, und er wurde seitdem Marschland, durch welches einige kleine Gewässer fließen. An der Küste dagegen gingen in den 1830 vorangehenden 20 Jahren 8 Acres Ackerland verloren, welches aus Kreideboden bestand und 40—50 Fuß über dem Meeresspiegel lag." —

Diese Fälle zeigen recht deutlich, wie nöthig es ist, zur Ausmittelung etwaniger Niveauänderungen zwischen Land und Meer auf besondere, örtliche, bei den Ueberfluthungen oder Auftrocknungen obwaltenden Verhältnisse und Bedingungen Rücksicht zu nehmen, worauf auch schon vorhin, als von den baltischen Gewässern die Rede war, aufmerksam gemacht wurde.

„Die Französische Küste, besonders die der Bretagne, an welcher die Fluth eine außerordentliche Höhe erreicht, ist eine unaufhörliche Beute der Wogen. In dem 9. Jahrh. sollen viele Dörfer und Gehölze weggespült sein und die Küste im Allgemeinen große Veränderungen erlitten haben, wobei der St. Michelsberg von dem Festlande getrennt wurde. Im Jahre 1500 wurde das Kirchspiel Bourgneut und mehrere andere benachbarte überfluthet. Im Jahre 1735 deckte ein Sturm die Ruinen von Palnel auf." —

„An der Holländischen Küste gingen zwischen dem 14. und 18. Jahrhundert Theile von den Inseln Walcheren und Beveland, sowie mehrere bevölkerte Gegenden von Kadzand verloren. Im Jahre 1658 wurde die Insel Orisont verschlungen. 1421 drangen die Springfluthen in die vereinigten Mündungen der Waal und der Maas, durchbrachen einen Deich in dem Districte zwischen Dort und Gertruidenberg,

überflutheten daselbst 72 Dörfer und bildeten ein breites Wasser, das sogenannte Biesbosch; 37 dieser Dörfer wurden später wieder hergestellt, die Gegend, wo die übrigen lagen, aber ist seit 1855 eine ungeheure Ebene mit Wiesen, jedoch unbewohnt, und findet sich auf Karten noch als eine Bucht bezeichnet. — Nördlich von der Maas liegt eiue lange Küstenlinie mit Sanddünen bedeckt, wo von Zeit zu Zeit bedeutende Eingriffe, hauptsächlich in Folge vorherrschender Südostwinde, welche den Sand dem Meere zu blasen, stattgefunden haben. Die Kirche von Scheveningen, nicht weit vom Haag, stand sonst mitten im Dorfe, liegt aber jetzt an der Küste; im Jahre 1570 wurde der halbe Orte verschlungen. Katwyk, sonst weit vom Meere liegend, steht jetzt am Ufer, und von 1719 an bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts hatte sich das Meer über 100 Klafter in den Strand eingewühlt; zwei Straßen von Katwyk waren unterwaschen und nachgestürzt. An vielen Orten, namentlich bei Petten und mehr nordwärts, sind nur durch große und kostbare Uferbaue und Dämme dem ferneren Umsichgreifen des Oceans Grenzen gesetzt worden. Noch wichtiger sind die Veränderungen, welche an dem entgegengesetzten Ufer von dem rechten Rheinarme oder Yssel stattgefunden haben, indem der Ocean einen Durchbruch in den Landsee Flevus machte, der, nach Pomponius Mela, in alten Zeiten durch Ueberschwemmung des niedrigen Landes mittelst des Rheins gebildet sein soll. Zu Tacitus Zeiten scheinen da, wo jetzt der Zuydersee liegt, zwischen Friesland und Holland, mehrere Seen gelegen zu haben. Die successiven Einbrüche, durch welche diese und ein großer Theil des benachbarten Landes in einen großen Meerbusen verwandelt wurden, begannen mit dem Anfange des 13. Jahrhunderts und waren gegen das Ende desselben vollendet. Alting giebt davon folgende nähere Nachrichten, die er aus handschriftlichen, von den der Begebenheit gleichzeitigen Aebten der Klöster Worcum, Emo und Manco niedergeschriebenen Mittheilungen entlehnt hat. Im Jahre 1205 war die Insel Wieringen, südlich vom Texel, noch nicht vom festen Lande abgesondert; allein durch verschiedene hohe Fluthen, von denen die Data angegeben worden sind, und von denen die letzte im December 1251 stattfand, wurde sie vom

Lande abgerissen. Bei folgenden Ueberschwemmungen verschlang das Meer einen großen Theil von den reichen und bevölkerten, aber sehr niedrigen Landzungen, die sich nordwärts von dem Flevus-See zwischen Staveren in Friesland und Medemblick in Holland hinzog, bis um's Jahr 1282 der Durchbruch vollständig erfolgte und später der gebildete Kanal erweitert wurde. Bei dem ersten Einbruche des Meeres fand eine große Zerstörung statt und es wurden mehrere Städte verschlungen; allein später wurden große überschwemmte Landstriche dem Meere nach und nach wieder abgewonnen. Die neue Straße, südlich von Staveren, ist mehr als halb so breit, als die von Dover, aber sehr seicht, indem die größte Tiefe nicht mehr als zwei bis drei Klafter beträgt. Der neue Meerbusen hat im Allgemeinen eine kreisförmige Gestalt, und sein Durchmesser beträgt zwischen 30 und 40 englische Meilen. Wieviel von diesem Raune ehedem von dem Flevus-See eingenommen gewesen sein mag, wissen wir nicht.“ —

„Es scheint, daß zu der Römer Zeiten eine sehr fruchtbare Alluvial-Ebene da vorhanden war, wo sich die Ems durch zwei oder drei Mündungen in das Meer ergoß und die jetzt von dem Dollart eingenommen wird. Diese niedrige Gegend erstreckte sich zwischen Gröningen und Ostfriesland und ragte mit einer Halbinsel nach Nordosten herüber bis gegen Emden. Eine Fluth im Jahre 1277 zerstörte zuerst einen Theil der Halbinsel. Andere Ueberfluthungen folgten zu verschiedenen Zeiten im funfzehnten Jahrhundert. Im Jahre 1507 war noch Etwas von der nicht unansehnlichen Stadt Torum übrig, und erst im Jahre 1539 kam weiter landeinwärts ein Deich zu Stande, der die weitern Einbrüche des Meeres hinderte. Die verschlungene Gegend enthielt, außer der genannten Stadt, funfzig Märkte, Dörfer und Klöster. Die neue, Dollart genannte Bucht nimmt doch, obgleich sie gegen den Zuydersee klein ist, 3½ geographische Quadratmeilen ein; sie wurde nach und nach vergrößert, allein es wurden diese Theile dem Meere wieder abgenommen. Der kleine, mehr nordwärts liegende Meerbusen Leybucht wurde auf gleiche Weise im dreizehnten und die Harlbucht in der Mitte des 16. Jahrhunderts gebildet. Beide sind seitdem eingedeicht und in Land ver-

wandelt worden. Eine andere neue Bucht, die Jahde, am Ausflusse der Weser, kaum kleiner, als der Dollart, ist seit dem Jahre 1016 nach und nach ausgespült worden, seit welcher Zeit und 1651 das Meer einen Zuwachs von ungefähr 4 Quadratmeilen erhalten hat. Das in diesen Busen fallende Flüßchen, welches jenem den Namen gegeben hat, ist sehr klein; allein wahrscheinlich hat einst ein Arm der Weser in jener Richtung einen Ausfluß gehabt." —

„Von der Texel bis zur Mündung der Weser und Elbe erstrecken sich offenbar die letzten Reste eines sonst zusammenhängenden Landstrichs oder einer Dünenreihe. Diese Inseln haben sich fortwährend verkleinert und an Zahl seit des Plinius Zeit ungefähr um ein Drittel vermindert; er erwähnt 23 Inseln, die zwischen dem Texel und der Eider vorhanden gewesen sein sollen, wovon, mit Einschluß von Helgoland und Neuwerk, nur noch 16 vorhanden sind. Helgoland, 7 geographische Meilen vom Ausfluß der Elbe entfernt, soll schon im Jahre 800 durch die Fluthen verkleinert worden sein. In den Jahren 1300, 1500 und 1649 wurden andere Theile abgerissen, bis die jetzige Felseninsel mit einem niedrigen Vorlande an der Ostseite und die davon getrennte Sandinsel geblieben sind. Seit 1770 ist das Wasser zwischen beiden Inseln so tief geworden, daß es mit den größten Schiffen befahren werden kann. Auf der andern Seite haben einige von diesen Inseln ihre Grenzen ausgedehnt und sind mit andern verbunden, indem das Wasser zwischen ihnen versandet ist; allein eben diese, wie Juyst, haben so viel an der Nordseite seewärts verloren, als sie an der Südseite landwärts gewonnen haben." — (Lyell a. a. O. S. 223—227.) —

An den Westküsten Dänemarks fanden die gewaltigen Einbrüche des Meeres gleichfalls, wie auch an den Holländischen Küsten, seit dem 13. Jahrhundert statt. Bis dahin wußte und weiß man von solchen nichts; denn die sogen. Cimbrische Fluth ist eine bloße Mythe, oder vielmehr die Annahme derselben eine grundlose Vermuthung, die wir einigen römischen Geschichtschreibern verdanken. So sagt z. B. Florus (Lib. III. cap. 3): „Die Cimbern, Teutonen und Tiguriner, vom entlegenen Gallien auswandernd, da der Ocean ihre Länder überfluthet hatte,

suchten neue Sitze auf dem ganzen Erdkreis." — Der bedächtige Strabo ist auch anderer Meinung: „Von den Cimbern," sagt er (Lib. VII. p. 252. Casaub.), „wird Einiges nicht richtig erzählt, andere Sachen dagegen haben eine nicht geringe Wahrscheinlichkeit. Niemand wird die Ursache, daß sie ein solches herumirrendes Seeräubervolk geworden, darin suchen, weil sie als Bewohner der Halbinsel wegen einer großen Fluth aus jenen Orten gezogen wären; denn noch jetzt bewohnen sie das Land, welches sie vormals bewohnten, und sandten von dort ein Geschenk an den Kaiser Augustus, nämlich ihren heiligen Kessel, wobei sie um Freundschaft baten und Vergessenheit des Geschehenen, und als sie erhielten, was sie verlangten, zogen sie wieder heim."…. Strabo stellt nun noch eine längere Betrachtung an, um zu zeigen, daß es lächerlich ist, anzunehmen, daß Leute vor einer periodischen Erscheinung, wie es Ebbe und Fluth sei, an deren Anblick sie dazu noch gewöhnt, davonlaufen sollten, — er hätte aber, wie uns scheint, einfach sich nur darauf berufen können, daß Menschen, die von plötzlich hereinbrechenden Fluthen (um die es sich doch handelt und nicht um die gewöhnliche Ebbe und Fluth, da kleinere und allmälig erfolgende Eingriffe des Meeres keine ganze Völkerschaft zum Auswandern veranlassen) überrascht worden, eben dadurch zum Auswandern in der Regel außer Stand gesetzt werden. Es haben denn auch die seit dem 13. Jahrh. an unsern Küsten vorgefallenen Ueberfluthungen keine Auswanderungen zur Folge gehabt, wohl aber vielen Menschen das Leben gekostet. „1216 kamen nicht weniger als 10,000 Menschen in Eiderstedt und Dithmarschen um. — Nordstrand war bis zum Jahre 1240 nebst den Inseln Sylt und Föhr so mit dem Festlande verbunden, daß das Ganze als eine Halbinsel erschien, die Nord-Friesland hieß, und die ein sehr angebauter und bevölkerter Landstrich war. Von Norden nach Süden maß er 9 bis 11 und von Ost nach Süd 6 bis 8 geographische Meilen. In dem vorgenannten Jahre wurde er von dem Festlande abgerissen und zum Theil von den Wellen verschlungen. Die dadurch entstandene Insel Nordstrand hatte gegen das Ende des sechszehnten Jahrhunderts über 4 geographische Meilen im Umfange und war ebenfalls wegen ihrer Bevölkerung und Cultur berühmt. Neue immer wiederkehrende Fluthen verwüsteten sie zwar oft und nahmen ihr selbst Land weg; doch behielt sie noch lange Zeit gegen 9000 Einwohner, und hohe Dämme waren zu ihrem Schutz angelegt worden. Endlich aber, im Jahre 1634, am 11. October Abends, wurde die ganze Insel überfluthet und gänzlich zerrissen, wobei 1838 Häuser, Kirchen, Thürme ꝛc. zerstört wurden, 6408 Menschen und 50,000 Stück Vieh umkamen, und von der großen Insel nichts übrig blieb, als drei kleine Stücke, von denen das eine noch den Namen Nordstrand führt, und die noch fortwährend den Eingriffen des Meeres ausgesetzt sind." —

7. Einige Beobachtungen über anderweitige, an andern Theilen der Erdoberfläche, als den bisher betrachteten, vorgehende Niveauänderungen.

Die bisher berichteten Thatsachen betreffen die Veränderungen, welche Europa und seine Gestade, sowie auch die naheliegenden Küsten von Afrika und Kleinasien erlitten haben. Von diesen haben wir auch allein genauere Kenntniß, und bestimmte geschichtliche Nachrichten. Denn der Schauplatz unserer Menschengeschichte ist ja bis jetzt lediglich dieses kleine Vorland, welches nach der schönen Geliebten Jupiters: Europa (Land der Weißen) benannt ist.[16]) Daher haben wir von den übrigen Festländern, Erdtheilen und Meeren nur wenig zu berichten, wollen indeß doch einiges anführen, was später zur Erläuterung dienen wird.

Ueber größere Strecken ausgedehnte allmälige Niveauänderungen hat man beobachtet in der Südsee, Nordamerika und Grönland.

Daß die vielen Gruppen kleiner Inseln im stillen Ocean, die eben über dem Meere hervorragen, wie die Hügelkämme einer überschwemmten Gegend, entweder Reste eines frühern, untergegangenen, oder Vorläufer eines neuen, sich erst erhebenden Festlandes seien, hat man schon längst vermuthet. Die letztere Meinung ist wegen der Beschaffenheit dieser Eiländer, die (Societäts-, Freundschafts-Inseln u. a.) ganz den

---

[16]) Nach der Mythe war Europa Tochter des Königs Agenor von Phönizien und der Nymphe Mella oder Telephassa, und Schwester des Kadmus. Der Name bedeutet: die Weiße. Von einer Zofe der Juno erhielt sie ein Schminknäpfchen, welches jene vom Tische der Göttin entwendet hatte. Ihre dadurch noch erhöhte Schönheit entflammte den Jupiter, der, um sich in ihren Besitz zu setzen, sich in einen schönen weißen Stier verwandelte und in dieser Gestalt an den Ufern des Meeres erschien, wo sie mit ihren Gespielen lustwandelte. Sie fand den Stier so herrlich und zahm, daß sie es wagte ihn zu besteigen, worauf dieser mit seiner schönen Beute dem Meere zueilte und nach der Insel Kreta hinüberschwamm. Hier verwandelte er sich in einen schönen Jüngling, der mit ihr den Minos, Sarpedon und Rhadamant erzeugte. —

Charakter von Neubildungen haben, die wahrscheinlichere; sie hat aber auch noch eine Bestätigung erhalten durch die Untersuchungen Darwins, der aus der Beschaffenheit und Gruppirung der unzähligen, zwischen jenen Inseln gelegenen, aber nur in einer gewissen Meerestiefe wachsenden Korallen, schloß, daß große Strecken des Meeresbodens, auf dem die Korallen fußen, in einer fortwährenden Niveauveränderung resp. Erhebung begriffen sein müssen.

In Nordamerika bieten uns die großen Seen ein Beispiel von Niveauänderung. „Der Obersee ist das größte Süßwasserbecken auf der Welt, da er, wenn man den Krümmungen seiner Ufer folgt, 1700 geographische Meilen im Umfange hat, seine Länge nach einer krummen Linie durch seinen Mittelpunkt ungefähr 360 und seine größte Breite 140 geographische Meilen betragen. Seine Oberfläche kommt der von England fast gleich. Seine mittlere Tiefe wechselt von 80—150 Toisen; allein man hat Grund zu der Annahme, daß seine größte Tiefe mit 200 Toisen oder 1200 Fuß nicht zu hoch angeschlagen werde, so daß sein Boden an einigen Punkten nahe an 600 Fuß unter dem Niveau des atlantischen Meeres und seine Oberfläche ebenso viel darüberliegt. An mehreren Punkten dieses, sowie anderer canadischer Seen, finden sich Erscheinungen, die uns zu der Annahme führen, daß ihre Gewässer früher ein bei weitem höheres Niveau gehabt haben, als sie jetzt erreichen; denn auf einer beträchtlichen Strecke von den jetzigen sieht man parallele Linien von Rollsteinen und Muscheln, die, wie die Sitze eines Amphitheaters, über einander liegen. Diese alten Linien von Geschieben sind ganz und gar denen ähnlich, die man jetzt noch an den Ufern der meisten Buchten findet, und sie erreichen oft eine Höhe von 40—50 Fuß über dem jetzigen Niveau.“ Lyell.

An den, vom atlantischen Ocean bespülten Ostküsten Nordamerikas beobachtet man gleich wie an den Westküsten Europas, fortwährende Eingriffe des Meeres. „Am May-Cap z. B. an der Nordseite der Delaware-Bucht in den vereinigten Staaten beträgt nach sechszehnjährigen Beobachtungen von 1804—1820 die durchschnittliche Zerstörung des Landes durch das Meer jährlich 9 Fuß; und an der Sullivans-Insel,

welche an der Nordseite des Einganges des Hafens von Charlestown liegt, hat das Meer von ihrer Westseite so viel Land weggerissen, daß man die Abnahme binnen 3 Jahren (vor 1786) auf eine Viertelmeile schätzen konnte.“ (Lyell.) —

Noch mehr scheint das Meer an der Westküste von Grönland vorzudringen. „Aus verschiedenen Zeichen und Sagen scheint gefolgert werden zu dürfen, daß in den letzten 4 Jahrhunderten die Küste von der Galiko-Bucht in 60° 43′ n. Br. bis zur Disco-Bucht unter 69° n. Br. gesunken ist. Alte Gebäude auf niedrigen Felseninseln und an der Küste des Hauptlandes sind nach und nach unter Wasser gesetzt, und die Erfahrung hat die Grönländer gelehrt, ihre Hütten nur in der Nähe des Wasserspiegels zu erbauen. In einem Falle sind die mährischen Colonisten mehr als einmal genöthigt gewesen, die Deiche auf welche sie ihre großen Böte setzen, mehr landeinwärts zu verlegen, während die alten als schweigende Augenzeugen der Veränderungen, noch unter dem Wasser zu sehen sind,“ (dslb.) Diese Beobachtungen verdankt man dem Dr. Pingel und dem Kapitain Graah, welche von der dänischen Regierung in den Jahren 1823 bis 1832 mit der Aufnahme des dortigen Landes beauftragt waren. —

Erwähnung verdient endlich doch noch die Sage von der großen untergegangenen Insel Atlantis, worüber viele Muthmaßungen aufgestellt worden sind. Olaus Rudbeck (Professor zu Upsala, geboren 1630, gestorben 1702), suchte in seinem berühmten, jetzt aber sehr selten gewordenen Werke: Atland eller Manheim, Atlantica sive Manheim, vera Japheti posterorum sedes ac patria. (Upsala 1675—78. 3 Bde.) zu beweisen, daß das alte Skandinavien die Atlantis gewesen sei. — Andere glaubten sie in Amerika, oder einem Theile desselben, wiederzufinden, welche Meinung aber zu dem Inhalt der Sage, namentlich dem die Bewohner der Insel, die Atlantiden, Betreffenden wenig paßt. — Will man ihr überhaupt Bedeutung beilegen, was man nach den, an sich gar nicht so unglaublichen Berichten der alten Autoren, ganz wohl kann, und der angeblich untergegangenen Insel einen Platz im atlantischen Ocean anweisen, so mögte als solcher am passendsten die vom Golfstrom umfluthete Gegend der Sar-

gasso-Bänke sein, wo nach gemachten Untersuchungen die Meerestiefe bedeutend geringer ist, als in den angrenzenden Gegenden des Oceans. —

Diese, vorstehend (unter I. 1—7) angegebenen, nun sind die wichtigsten der bis jetzt bekannten wissenschaftlichen Thatsachen und Beobachtungen über den Wechsel zwischen Festland und Meer. Das Ergebniß aus denselben kurz gefaßt ist folgendes:

Zu Anfang der jüngsten, mit und nach der Entstehung der sogenannten Tertiärbildungen beginnenden, geolischen Periode war der größte Theil Europas, des nordwestlichen Asiens (Sibiriens) und östlichen Nordamerikas vom Meere bedeckt, und der allmälige Rückzug des letztern läßt sich in den, seit länger bekannten und beobachteten Gegenden noch durch die geschichtliche Zeit bis auf die Gegenwart verfolgen, in welcher er sich noch kundgibt in Niveauänderung und Auftrocknung verschiedener von den baltischen, arctischen und mittelländischen Gewässern, bespülten Küstengegenden des nördlichen Asiens, des nördlichen und südlichen Europas, wie der nahe liegenden Gestade Kleinasiens und des nördlichen Afrikas. — Dagegen ist an den, von dem atlantischen Ocean, resp. der Nordsee bespülten Küsten des westlichen Europas, wie auch des östlichen Nordamerikas und Grönlands während der geschichtlichen Zeit das Meer allmälig etwas vorgedrungen und hat selbst, vornehmlich während der letzten Hälfte unserer Zeitrechnung an den Küsten der Nordsee mehrere bedeutendere plötzliche Einbrüche gemacht.

Anhang zum I. Abschnitt.

Es erscheint zweckmäßig, hier gleich einige Bemerkungen zu machen, die zu dem Vorhergehenden in naher Beziehung stehen und für das Spätere nothwendig sind. Sie betreffen die von der Kugelform abweichende, unregelmäßige Gestalt der Erde, die neuern Gradmessungen, welche hierüber nähere Aufklärung gegeben haben, und die Niveauverhältnisse der jetzigen Festländer und Meere.

A. Gestalt der Erde und Gradmessungen.

Daß die Erde, auch abgesehen von den Erhebungen der, auf ihrer Oberfläche ganz ungleichmäßig vertheilten Festländer, keine vollständige Kugelgestalt besitzt, sondern an den Polen abgeplattet sein müsse, folgt nothwendig aus der Umdrehung um ihre Axe, wodurch alle Theile ein Bestreben nach dem Aequator, wo die Umdrehungsgeschwindigkeit am größten ist, erhalten. Die flüssigen Theile (die Meere) folgen diesem Bestreben ungehindert; die festen Theile würden ihm nicht folgen können, wenn die Erde solide, durch und durch fest und starr wäre. Das ist sie aber erfahrungsgemäß nicht; denn auch die durch feste Massen gebildete Erdoberfläche, oder die Erdrinde, ändert ihr Niveau, schwankt auf und ab in Wellenschwingungen. Die Erdrinde ist nachgiebig, und muß sich daher in Folge der Umdrehung der Erde nach dem Gesetze der sogenannten Flieh- oder Schwungkraft nach dem Aequator zu, ebensowol wie das Meer, erheben, gleichsam aufbauchen oder aufblähen.

Man hat nun neuerdings die Größe dieser Aufblähung, oder der dieser entsprechenden Abplattung an den Polen zu bestimmen gesucht, theils durch Berechnungen der Größe der Schwungkraft, theils durch Gradmessungen und Pendelbeobachtungen. Bei jenen Berechnungen kam die Größe des Wider-

standes der festen Theile in Betracht, und diese suchte man nach den Voraussetzungen und Dogmen der Newton'schen Gravitationstheorie: von der ursprünglichen Flüssigkeit der Erde, ihrer Dichtigkeit, der Vertheilung der Massen in ihr ꝛc. zu bestimmen; dadurch aber wurden jene Berechnungen eben so werthlos, wie alle Voraussetzungen und Folgerungen dieser Theorie es sind. — Newton setzt einen ursprünglich flüssigen Zustand des Erdkörpers voraus, weil, wie er meint, sonst die Meere in der Aequatorgegend Alles überfluthet haben müßten (Princ. Lib. III.), da nemlich feste unnachgiebige Massen sich in jenen Gegenden nicht in dem nöthigen Grade hätten erheben können. Dieser Grund wäre nur dann von Gewicht, wenn zuvor ausgemacht wäre, daß der Erdkörper eine durch und durch feste und solide Masse sei. Die Erfahrung lehrt aber ja, wie eben gesagt, grade das Gegentheil: daß nemlich die Erdrinde nachgiebig und also auch im Stande ist, die der Bewegung der ganzen Erde entsprechende Gestalt anzunehmen. — Man vergleiche auch, was über die Annahme der ursprünglichen Flüssigkeit der Erde Lyell sagt, und bereits vorhin S. 44 flg. angeführt ist. — Die Abplattung der Erde gebrauchte aber Newton, um die Präcession (das Zurückweichen der Nachtgleichenpunkte) nach seiner Theorie zu erklären, und die Größe jener mußte daher nach der, durch Beobachtung gegebenen Größe dieser bestimmt werden. Dies suchte Newton denn auch auf dem Wege der Rechnung zu thun, indem er dabei die Voraussetzung der Gleichartigkeit der Erdmasse zum Grunde legte. Diese Voraussetzung war freilich die einfachste für die Rechnung, im Uebrigen aber nicht nur willkührlich, sondern auch unwahrscheinlich, ja auch der Theorie des Newton selbst zuwider; denn die Beobachtnngen, so weit wir solche hier auf der Oberfläche der Erde machen können, lehren eine ganz ungleichmäßige Vertheilung verschiedener Massen, und nach der Theorie selbst mußte doch die Dichtigkeit der Erde von der Oberfläche nach der Mitte zunehmen. Daher gingen Newton's Nachfolger von andern Voraussetzungen aus, oder nahmen auch ihre Zuflucht zu sonstigen theoretischen Mitteln, z. B. den sogenannten Störungen der Mondsbewegung, und gelangten danach zu sehr verschiedenen Resultaten, die, wie gesagt, ohne allen Werth

sind. — Die Physiker dagegen nahmen ihre Zuflucht zu Messungen, den Gradmessungen, und durch diese allein kann auch die Gestalt der Erde genauer bestimmt werden. In neuester Zeit haben Einige freilich den Pendelbeobachtungen den Vorzug vor jenen gegeben, aber mit Unrecht, denn abgesehen davon, daß bei diesen manche, sehr schwierig genau zu bestimmende Umstände in Betracht zu ziehen und daher auch die Möglichkeit der Irrungen groß ist, so wird bei denselben die ganz unerwiesene, nur gravitationstheoretische Voraussetzung gemacht, daß die Schwerkraft der Erde sich verhalte umgekehrt, wie die Quadrate der Entfernungen vom Mittelpunkte der Erde. Der Hauptgrund, weswegen man mißtrauisch wurde gegen die Gradmessungen, lag auch wol nur darin, daß sie zu andern Resultaten führten, als man erwartete; indem sie nicht nur bestätigten, daß das Erdsphäroid eine ganz unregelmäßige Gestalt habe, sondern auch noch etwas Anderes, eben so wenig erwartetes und noch weniger erklärliches verriethen, wie wir späterhin sehen werden.

Die Geschichte der Gradmessungen ist lehrreich, und ein Ueberblick über dieselbe nöthig, um das Ergebniß davon zu würdigen. — Schon im Alterthum waren von einigen Griechen (Eratostenes, Posidonius) Versuche gemacht, die Länge eines Grades auf der Oberfläche der Erde zu bestimmen, um danach die Größe der letztern zu berechnen. Diese Versuche sind theils der mangelhaften Messung, theils auch der Unbestimmtheit der dabei gebrauchten Maaße (Stadien) wegen, für uns von geringem Werthe. Dasselbe gilt von den später, von den Arabern ausgeführten Gradmessungen. — Erst im 16. und 17. Jahrhunderte nahmen Franzosen und Holländer die Sache wieder auf. Ein französischer Arzt, Joh. Fresnel, versuchte zuerst im Jahre 1525 einen Grad auf dem Meridian von Paris zu messen, bediente sich aber noch eines etwas populairen Mittels, nemlich eines Wagenrades, durch dessen Umläufe er die zu messende Weite zu bestimmen suchte. — Der Holländer Snellius bediente sich zuerst des Mittels der Triangulirung, wobei die Grade nicht mit irgend welchen Maaßen unmittelbar gemessen (was bei so großen Weiten nicht mit der erforderlichen Genauigkeit auszuführen ist), sondern ihre Länge mittelbar, trigonometrisch, be-

rechnet wird. Denkt man sich nemlich beliebige Stücke dieser Länge als Seiten von Dreiecken, und die Scheitel dieser Dreiecke wieder durch grade Linien mit einander verbunden, so hat man ein Netz von Dreiecken, und es genügt darin eine Seite eines Dreiecks wirklich auszumessen, und die Winkel aller zu bestimmen, um danach nach den Regeln der Trigonometrie die gesuchte Weite zu finden. Alles hängt dann ab von der Genauigkeit der Messung der einen Linie (Basis), der Winkelbestimmung, und der geographischen Ortsbestimmung (geogr. Breiten oder Polhöhen und Längen) der Endpunkte der zu berechnenden Weite; welche Bestimmungen mit den neuern sehr vervollkommneten Instrumenten auch mit großer Schärfe gemacht werden können. — Snellius nun suchte auf solche Weise die Weite zwischen Alkmar und Bergen op Zoom zu berechnen (1625), wurde aber vom Tode überrascht, ehe er mit der Arbeit zu Ende kam. — Nun wurden hie und da ähnliche Versuche angestellt, und im Jahre 1669 wurde von der Regierung Ludwig des **XIV.** Picard beauftragt, die Länge eines Meridiangrades zwischen Paris und Amiens zu messen, welche dieser gleich 57,060 Toisen fand.

Bis dahin dachte man noch gar nicht an die Abplattung der Erde, man wollte nur die Größe der letztern ausfindig machen, nach der Annahme, daß sie eine vollständige Kugel sei. Nun aber erhob sich allmälig der Streit über die Newton'sche Gravitationstheorie, der ein halbes Jahrhundert hindurch zwischen Physikern und Mathematikern, Franzosen und Engländern, deren Nationaleitelkeit dabei betheiligt war, lebhaft und erbittert geführt wurde. Dabei verfielen die Gegner der Newton'schen Theorie, so sehr dieselben auch bei der Bekämpfuug dieser Theorie im Uebrigen im Rechte waren, doch von ihrem Eifer verblendet, in den Fehler, die Abplattung der Erde in Abrede zu stellen, bloß weil Newton auf dieselbe aufmerksam gemacht und sie zur Erklärung der Präcession benutzt hatte; ja sie machten daraus eine für die Gültigkeit der Theorie entscheidende Frage. Dies war vollends ein arger Mißgriff, der zur Folge hatte, daß die gute Sache der Wissenschaft unterlag, und die Newton'sche Theorie am Ende zu ihrer unverdienten Geltung gelangte. Dieser

Mißgriff war eben so unverzeihlich als verderblich. Es liegt auf der Hand, daß die Abplattung der Erde, eine einfache nothwendige Wirkung des durch die Umdrehung der Erde hervorgebrachten Centrifugalbestrebens, mit der eigentlichen Newton'schen Theorie: der Lehre von einer allgemeinen Gravitationskraft, nicht das mindeste zu schaffen hat; und eben so leicht als hievon, kann man sich davon überzeugen, daß die von Newton aus der Abplattung hergeleitete Erklärung der Präcession in jeder Beziehung unzulässig ist. Dies war es, was man hätte nachweisen sollen, anstatt die Abplattung selbst in Abrede zu stellen und dieselbe vollends zum Merkmal der Gültigkeit der Theorie zu machen. —

Genug indeß, es kam unter so bewandten Umständen in Frankreich zum Vorschlag, mehrere Grade in verschiedenen Breiten zu messen, um zu entscheiden, ob die Erde wirklich an den Polen abgeplattet sei oder nicht. Im erstern Fall mußten die den Polen nähern Meridiangrade länger sein, als die dem Aequator nähern. Die eine Partei suchte die Sache zu hintertreiben, und Newton selbst, der das Resultat davon wol voraussah, rieth davon ab, „damit nicht bei den, wegen der Unvollkommenheit der Instrumente, unvermeidlichen Fehlern die Wissenschaft durch fehlerhafte Zahlen in Verwirrung gebracht würde." Für seine Gegner indeß war dies kein Grund, die Messung zu unterlassen, und diese wurde denn im Verlauf vieler Jahre (1680—1718) von Picard, Lahire, Dominique und Jacques Cassini zwischen Perpignan und Dünkirchen ausgeführt. Das Ergebniß war, wie sich denken läßt, der Abplattung nicht günstig, sondern vielmehr zuwider, man fand, daß die Grade des gemessenen Meridians nach Norden zu nicht größer, sondern im Gegentheil kleiner waren, und zwar der nördlichste um einige hundert Toisen kleiner als der südlichste, wonach die Erde nicht an den Polen, sondern am Aequator abgeplattet sein müßte. Dies war Oel im Feuer, nun entspann sich der Streit heftiger, denn je. Die Newtonianer bestritten die Richtigkeit der Messung, die Gültigkeit des daraus abgeleiteten Resultats, da der gemessene Bogen zu klein, die Endgrade desselben einander zu nahe lägen, um aus ihrem Unterschiede mit Sicherheit schließen zu können. Nachdem hierüber Jahre lang hin- und hergestritten und mittler-

weile auch die Länge von ganz Frankreich zwischen Brest und Straßburg im Auftrage der Akademie von Jacq. Cassini (1733) gemessen war, brachten endlich einige Mitglieder der Pariser Akademie eine neue Messung einiger in mehr verschiedenen Breiten gelegener Grade in Vorschlag, und es wurde die Französische Regierung (Minister Maurepas und Kardinal Fleury) vermogt, die Mittel dazu herzugeben. 1734 ging eine Expedition unter Bouguer und La Condamine nach Südamerika (Peru) ab, und ein Jahr später eine andere unter Maupertuis nach Lappland. Letzterer von Celsius unterstützt ging rasch ans Werk, zog ein Dreiecknetz von Tornea nach dem Berge Kittis bei Pello, und vermaß zum Theil auf der gefrornen Tornea Elf eine Linie von 57′ 28″ Br., wonach die Länge des Grades daselbst gleich 57,437 Toisen gefunden wurde. Dies betrug 377 Toisen mehr, als die Länge des früher von Picard zwischen Paris und Amiens gemessenen Grades, die, wie oben gesagt, zu 57,060 Toisen bestimmt war, und paßte also zur Abplattung an den Polen. Nun war's wiederum für die Newtonianer an der Zeit zu triumphiren; ihre Gegner aber nahmen ihre Zuflucht zu Spott und Hohn, und der alte Maupertuis mußte das Bad kühlen. Weil er die Arbeit so sehr beeilt und das Resultat bekannt gemacht hatte, ohne erst die Rückkunft der Peruanischen Meßexpedition abzuwarten, nannte man ihn einen alten eitlen Gecken, betitelte ihn Erdabplatter (l'aplatisseur de la terre), verfertigte eine Carricatur, auf welcher er dargestellt war als ein in Pelze gehüllter Lappländer, der mit einem Zollstocke einen halb verzehrten Käse ausmaß u. dgl. — Die Peruanische Expedition ließ dagegen desto länger auf sich warten; die Leiter derselben, mit einander und ihrer Arbeit unzufrieden, kehrten erst nach 10 Jahren (Bouguer 1744, La Condamine 1746 — ersterer hatte mittlerweile Mexiko, letzterer Brasilien auf dem Amazonenstrom bereist) zurück. Nach ihrer Zurückkunft berechneten sie indeß doch gemeinschaftlich die gemessenen Grade, und fanden den am Aequator liegenden Meridiangrad = 56,753 Toisen, mithin 307 Toisen kleiner als der in Frankreich, und 684 Toisen kleiner als der in Lappland. — Hienach denn war die Abplattung an den Polen nicht gut mehr in Abrede zu stellen. Auch hatte

Jacq. Cassini, der, wie erwähnt, im Jahre 1733 auch die Länge Frankreichs von Brest bis Straßburg ausgemessen, bereits die Messungen seines Vaters und seine eigenen noch mal wiederholt, und dabei allerlei Irrthümer theils in den gebrauchten Maaßen (die Toisen waren bei den im Süden gemachten Messungen zu klein gewesen), theils in den Beobachtungen und Rechnungen entdeckt, worüber er denn (1740) der Akademie Mittheilung machte. — Allein nun stimmten die aus den verschiedenen Messungen abgeleiteten Größen der Abplattung nicht überein; der Lappländische Grad mit dem in Frankreich ergab eine doppelt so große ($\frac{1}{153}$) Abplattung, als der Peruanische ($\frac{1}{312}$). Dieses unerwartete Resultat regte zu neuen Messungen an. La Caille wurde (1750) nach dem Kap der guten Hoffnung gesandt; fand aber den daselbst (unt. 33° südl. Br.) gemessenen Grad nahezu eben so groß, als den in Frankreich (unter 45° nördl. Br.); auch war er größer als der in Pensylvanien (39° nördl. Br.) von Dixon und Mason, und als der in Italien (42° Br.) von Boscowich und Le Maire gemessene Grad, woraus hervorzugehen schien, daß die nördliche und südliche Halbkugel der Erde nicht nur unregelmäßig gekrümmt, sondern auch verschieden abgeplattet seien, indem die Abplattung der südlichen Halbkugel danach größer war, als die der nördlichen.[17])

Anderweitige Umstände forderten gleichfalls zur Fortsetzung und Wiederholung der Gradmessungen auf, und da die Regierungen der meisten Länder sich bereitwillig finden ließen, die Sache zu unterstützen (ein um so rühmlicheres Zeichen der Zeit, da es sich mehr um die Wissenschaft, als um unmittelbaren Nutzen handelte), so wurden solche Messungen seit dem Ende des letzten und im Verlaufe des gegenwärtigen Jahrhunderts in den meisten Ländern Europas, wie auch in Nordamerika und Ostindien von den größten Geometern und Meßkünstlern: Delambre, Struve, Gauß, Schumacher, Soldner, Svanberg, Bessel u. A. ausgeführt. — Die noch im Be-

---

17) Vgl. La Place: Darstellung des Weltsystems. Aus dem Französischen von J. K. Hanff. Frankfurt 1797. I. S. 109 flg. II. 114, 186 xc. —

sondern dazu weiter auffordernden Umstände waren folgende: Zunächst hatte sich schon bei den ersten Messungen der Mangel an geographischen Ortsbestimmungen recht fühlbar gemacht. Wie groß dieser Mangel war, kann man daraus abnehmen, daß J. G. Doppelmayer (Prof. am Gymnasium zu Nürnberg, geb. 1671, gest. 1759), einer der ersten Geographen seiner Zeit, um das Jahr 1740 trotz aller Bemühungen nicht mehr als 116 Orte auf der ganzen Erde aufzuführen wußte als solche, deren geographische Lage sicher bestimmt sei. [18]) Es wurde daher auch schon um diese Zeit in der Pariser Akademie der Plan gefaßt, ganz Frankreich zu vermessen, topographisch aufzunehmen, um über die eigentliche Lage und den Abstand der Orte von einander in Gewißheit zu kommen; und Cassini de Thury (Cesar Francois, Sohn des Jacq. Cassini), von welchem der Vorschlag dazu ausging, wurde mit der Ausführung beauftragt. Die französische Regierung entzog freilich nach etlichen Jahren (1756) dem Unternehmen ihre Unterstützung, allein es trat eine Gesellschaft zusammen, welche Geld vorschoß und dafür die fertigen Karten verkaufte, so daß 1789 die Carte topographique de la France in 180 Blättern (zusammen 33 Fuß Höhe und 34 Fuß Breite) der Nationalversammlung übergeben werden konnte. Eine so ungemein nützliche Arbeit konnte nicht verfehlen, in andern Ländern zur Nachahmung anzuregen. — Ferner beschloß diese letztere Versammlung, um der Unbestimmtheit der Maaße abzuhelfen, einen Bruchtheil des durch Paris gehenden Meridianquadranten, als möglichst unveränderliche und jederzeit von neuem zu bestimmende Größe, zu einer neuen Einheit des Maaßes zu machen. Dazu war eine genaue Größenbestimmung dieses Meridianquadranten erforderlich, und es wurde die bereits früher (v. Cassini u. d. A.) ausgeführte Messung von Delambre und Mechain wiederholt und von Dünkirchen bis Formentera (10 Breitengrade) ausgedehnt. Ein Zehn-Millionentheil des nach dieser Messung berechneten Meridianquadranten betrug ungefähr 3 Fuß 1 Zoll und wurde als neue Einheit des Längenmaaßes angenommen. — Endlich aber zeigten sich bei den

[18]) Encyklop. von Ersch und Gruber. Thl. 59. S. 154.

so vervielfältigten und wiederholten Messungen allerlei Abweichungen in den gemachten astronomischen und geodätischen Ortsbestimmungen, die man zuerst Beobachtungsfehlern zuschrieb, die aber bei nähern Untersuchungen als so bedeutend sich herausstellten, daß man sich nach andern Erklärungen umsah, solche aber für manche Fälle bis jetzt nicht hat ausfindig machen können. Da dieser Umstand uns vorzugsweise interessirt, so müssen wir einiges Nähere daüber bemerken, und entlehnen die folg. betreff. Bemerkungen darüber der Geschichte der neuern Astronomie von G. A. Jahn, Leipzig 1844, II. S. 151—204, woselbst eine ausführliche Besprechung und kritische Beleuchtung der neuern Gradmessungen, wie auch der Pendelbeobachtungen gegeben ist. —

„Zuerst stellte von Zach im Jahre 1802 eine Discussion der bekannten Liesganig'schen Gradmessung (in Oesterreich) an. Es ergab sich, daß diese ganze Arbeit höchst fehlerhaft, folglich als völlig unbrauchbar aus der Reihe der Gradmessungen gänzlich wegfallen müsse. Eine ebenso horrende Fehlerhaftigkeit hat v. Zach bei den astronomisch-geodätischen Arbeiten Laval's im südlichen Frankreich evident nachgewiesen. Zu Anfange des Jahres 1818 machte derselbe seine Bemerkungen über jene toskanische Triangulation bekannt, die wie man weiß, ganz merkwürdige Differenzen zwischen den astronomischen und geodätischen Bestimmungen gezeigt, sowie den Einfluß der Localattractionen bewiesen hat. Um die nemliche Zeit waren von Conti, v. Zach und Calandrelli die Breitenbestimmungen von Rimini und Rom, den beiden Endpunkten der Boscovich'schen Gradmessung, bereits und zwar sehr sorgfältig wiederholt worden. Dennoch erschienen in Bezug auf die Boscovich'schen Resultate Unterschiede von nur 2 bis 5 Secunden. Es scheint daher diese ältere Operation eine der bessern zu sein. — Gegen die Messungen am Vorgebirge der guten Hoffnung durch Lacaille und in Amerika durch Masson und Dixon hatte man stets Zweifel aufzustellen; gegen letztere Operation nach v. Lindenau vielleicht mit Unrecht, da dieser im Detail derselben und namentlich in der Bestimmung der Amplitudo vielen Fleiß gefunden hatte.

Die Beobachtungen v. Krayenhoff's ließen einen großen Fehler in der batavischen Gradmessung von Muschenbrock

entdecken. Die neuern Messungen ergaben nämlich nur 57064 Toisen für den 51. Breitengrad, die Anwendung aus jenen Operationen dagegen 58299 Toisen.

Eine durch v. Lindenau angestellte Untersuchung der peruanischen Gradmessung war für die Genauigkeit derselben nicht günstig. Aus verschiedenen Combinationen der gemessenen Bogen nämlich und der correspondirenden astronomischen Breitenbestimmungen folgten für die, daraus resultirenden, Werthe eines Breitengrades am Aequator Unterschiede von mehrern hundert Toisen. Dennoch scheint für den mittlern Werth aus den zuverlässigsten Resultaten stets eine Ungewißheit von 70 bis 100 Toisen übrig zu bleiben. Auch Delambre schätzte die peruanische Gradmessung für nicht so vorzüglich, als die nordische von Maupertuis. Oltmanns hielt seit dem Jahre 1808 vollends gar nichts von den Messungen Bouguer's und Condamine's. Indessen berichtigte er die Längenbestimmungen, indem seine sorgfältig angestellte Discussion älterer und neuerer v. Humboldt'scher Beobachtungen nachgewiesen, daß die frühere Länge von Quito um 45 Minuten unrichtig war."

„Hier verdient zugleich Gauß Schrift: Bestimmung des Breitenunterschiedes zwischen den Sternwarten von Göttingen und Altona u. s. w., darum erwähnt zu werden, weil in derselben S. 72 darauf aufmerksam gemacht wird, daß die astronomischen Beobachtungen den Breitenunterschied zwischen dem Brocken und der Sternwarte von Göttingen 10 bis 11 Secunden größer geben als die geodätischen, während dieselben den Breitenunterschied zwischen Göttingen und Altona 5"52 kleiner gegeben haben, als er nach der mittlern Abplattung sein sollte. Wohl möglich, daß eine Unregelmäßigkeit im Innern der Erde die Ursache davon wäre." .... „Sehr genaue, aus während des Jahres 1837 beobachteten Pulver- und Heliotropsignalen hergeleitete Bestimmungen der Längenunterschiede zwischen Göttingen (Altona) Marburg und Manheim verdankt man den eifrigen Bemühungen Gerling's.... Hinsichtlich der Längenunterschiede aber haben sich merkwürdige Differenzen zwischen den geodätischen und astronomischen Bestimmungen ergeben. Namentlich wurde es wenigstens wahrscheinlich, daß Göttingen und Altona,

astronomisch verglichen, um 0″6 in Zeit differiren und zwar Göttingen östlich von Altona.“

....„Mit Svanberg's Gradmessung gleichzeitig fand eine ähnliche Vermessung in England statt. Ein Aufsatz in den **Philos. Transact.** for 1803 enthält das Detail derselben. Die Länge 2° 50′ 23″,38 = 162065,17 Toisen des gemessenen Bogens, sowie die Vortrefflichkeit der gebrauchten Instrumente geben dieser Gradmessung einen hohen Werth; auch hat dieselbe alle später angestellten Prüfungen rühmlich bestanden. Die Länge eines Grades unter 51° 2′ 54″ wurde zu 57127,65, unter 52° 50′ 29″,8 zu 57017,06 und im Mittel unter 52° 2′ 19″,8 zu 57069,8 Toisen gefunden. Leider zeigten sich aber in den Resultaten gewisse Anomalien, welche alle Aufmerksamkeit auf sich zogen. Zwar waren nämlich, wie bei der französischen Gradmessung, die Breiten mehrerer innenliegenden Punkte astronomisch bestimmt worden, wodurch diejenige Ellipse gefunden werden konnte, welche den gemessenen Bogen am genauesten darstellt. Allein als man die, für die 8 Theile des ganzen Bogens gefundenen, Bestimmungen nach der Methode der kleinsten Quadrate behandelt hatte, ergab sich eine Ellipse mit der Aequatoreal-Abplattung von $\frac{1}{55}$. Man möchte nun an der Wirklichkeit dieses ganz anomalischen Resultats zweifeln, wäre es nur irgend möglich, die Resultate der ganzen Messung überhaupt auf irgend eine andere, völlig zufriedenstellende Weise zu geben. Mudge selbst glaubte, gedachte Anomalien wären Folgen von Localattractionen des Pendels, und zugleich hätte in Clifton eine Abweichung von acht Secunden nach Süden stattgefunden.“

„Eine zweite neue Gradmessung ward in dem jetzigen Jahrhundert im Norden Europa's angefangen und vollendet. Eine genaue Revision der Bestimmungen von Maupertuis ergab nämlich das Resultat, daß dessen Gradmessung der erforderlichen Genauigkeit ermangele. Deshalb wurde jene Gradmessung beschlossen, für welche besonders Melanderhielm sich sehr interessirte. Auf sein Ansuchen genehmigte im Jahr 1801 der König von Schweden die neue Vermessung in Lappland, deren Ausführung den Mathematikern und Astronomen Svanberg,

Ofverbom, Palander und Holmquist anvertraut wurde. Diese Herren reisten Anfangs 1802, mit allen nöthigen Instrumenten versehen, nach Lappland ab, und überwanden binnen zwei Jahren durch Anstrengung und Beharrlichkeit die obwaltenden großen Schwierigkeiten fast gänzlich. Auf eine, auf dem zugefrornen Flusse Torneo gemessene, Basis von 7414,5 Toised wurde ein zweckmäßig angeordnetes Dreiecksnetz begründet, unn 1803 die ganze Gradmessung glücklich vollendet. Die Endpunkte dieses Dreiecksnetzes waren Mallörn (65°31′32″,14 n. Br.) und Pahtavara (67°8′51″,53 n. Br.); der gemessene Bogen betrug mithin 1°37′19″,57 und die terrestrische Distanz der Parallelkreise 92777,981 Toisen. Hiernach hatte für 66°20′10″ n. Br. der Grad die Länge von 57196,16 Toisen, mithin mehr als 200 Toisen weniger, als wie sie Maupertuis gefunden hatte.

Die neue Gradmessung besitzt unstreitig wesentliche Vorzüge vor der ältern vom Jahre 1736. Denn die Basis ist länger, die Wahl der Dreiecke vorzüglicher und die Uebereinstimmung derselben unter sich viel größer. Nur ein einziges Mal kommt ein Fehler von 10 Secunden vor, während in den ältern Messungen die Fehler von 18 bis auf 40 Secunden steigen. Auch übertrifft der gemessene Bogen den frühern fast um das Doppelte, und der zu allen angewandte Multiplicationskreis gewährte eine größere Genauigkeit, als die Quadranten und Sectoren von Maupertuis. Zwar konnte man demnach einen Unterschied von etlichen Secunden für erklärlich halten, allein es fand wirklich eine Differenz von 12 bis 16 Secunden statt, die räthselhaft blieb, da doch alle geodätischen Bestimmungen in beiden Gradmessungen gut mit einander harmoniren. In 14 gemeinschaftlichen Dreiecken beträgt die Differenz weniger als 10 Toisen und blos bei einer einzigen Seite etwas mehr als 20 Toisen; auch harmonirt die Bestimmung der Entfernung Tornea's von Kittis in der ältern und neuern Messung bis auf 5 Toisen. Mithin könnte gedachter Grund jenes großen Unterschiedes nur in der Breitenbestimmung liegen. Dennoch zeigte sich auch hier, nämlich da, wo Vergleichungen möglich waren, Uebereinstimmung, da die Polhöhe der Kirche Tornea's aus beiden Messungen gleich groß gefunden wurde. Delambre, welcher die ältere

nordische Gradmessung im Allgemeinen für besser als die gleichzeitige peruanische gehalten, nahm seinen Landsmann Maupertuis durch die Behauptung in Schutz, es sei unmöglich, daß der Letztere mit dem Graham'schen Sector um 12 Secunden habe fehlen können. Zufolge der Auctorität Delambre's nun, so wie zufolge der Versicherung der schwedischen Geometer, daß in Lappland prädominirende Localattractionen nicht wahrscheinlich wären, konnte man sich die bedeutende Differenz zwischen dem ältern französischen und dem neuern schwedischen Resultate freilich durchaus nicht erklären." —

Solche Abweichungen nun zeigten sich bei allen geodätischen und topographischen Vermessungen, bei denen die neuern Ortsbestimmungen immer von den ältern mehr oder weniger verschieden waren; die oben angeführten sind nur einige der auffälligsten oder am meisten besprochenen Fälle.

Dies und die geringe Uebereinstimmung der aus den verschiedenen Gradmessungen für die Abplattung abgeleiteten Resultate, machte am Ende gegen jene Messungen mißtrauisch, so daß man in neuerer Zeit mehr zu den Pendelbeobachtungen, denen man größeres Vertrauen schenkte, seine Zuflucht nahm. „Ein leichteres und sichereres Mittel als Gradmessungen sind Pendelschwingungen für die Bestimmung des Axenverhältnisses des Erdsphäroids. Freilich sind Pendelbeobachtungen zu diesem Zweck viel später als Gradmessungen angestellt worden, allein da jene noch feiner sind, als diese, begangene Fehler jedoch wegen des Schlusses von kleinen gemessenen Größen auf ungleich größere leicht bedeutende Unrichtigkeiten erzeugen, so sind einige der durch Pendelbeobachtungen erhaltenen Bestimmungen noch abweichender als die, welche aus den Gradmessungen gefunden worden. Gewöhnlich geben aber gute Pendelbeobachtungen eine bisher unerwartet große Abplattung." — Jahn a. a. O. II. S. 191). —

Ueber die Ergebnisse aller bisherigen Untersuchungen und Versuche zur genauern Bestimmung der Gestalt der Erde läßt sich folgendes sagen:

a. Es ist durch dieselben im Ganzen bestätigt, daß die Erde an den Polen abgeplattet ist, wie sie es wegen ihrer Axendrehung der Natur der Sache nach sein muß.

b. Die Größe der Abplattung ist wegen der großen Unregelmäßigkeiten in der Krümmung der Erdoberfläche, nicht genau zu bestimmen, läßt sich jedoch nach durchschnittlicher Berechnung aller gemachten Gradmessungen, annäherungsweise auf $\frac{1}{300}$ schätzen. Um so viel übertrifft der Durchmesser der Erde unter dem Aequator, den unter den Polen, oder die Erdaxe; also ist die letztere, da jener 1720 Meilen beträgt, ungefähr 6 Meilen kleiner, oder 3 Meilen beträgt der Unterschied des Halbmessers der Erde unter dem Aequator von dem unter den Polen.

c. Dieser letztere Unterschied scheint aber für die nördliche und südliche Hemisphäre nicht gleich zu sein, oder mit andern Worten, beide Hemisphären scheinen eine ungleiche und zwar die südliche eine größere Abplattung zu besitzen.

d. In der Abplattung an den Polen besteht nicht die alleinige Abweichung der Erde von der Kugelgestalt. Sie weicht von einer solchen auch noch in andern Richtungen ab, und zwar auf eine ganz unregelmäßige Weise, so daß sie überhaupt gar nicht als ein regulaires Sphäroid (ein von gleichmäßig gekrümmten Flächen oder Kugelzonen begränzter Körper) angesehen werden kann.

Dieser letztere durch alle Gradmessungen bestätigter Satz ist um so weniger zu bezweifeln, da damit vollkommen übereinstimmt die augenscheinlich ganz unregelmäßige Vertheilung der über das allgemeine Meeresniveau erhobenen Festländer. Ein Blick auf die beiden Erdhälften, sowie sie gewöhnlich auf den Karten dargestellt werden, zeigt, daß auf der nördlichen Erdhälfte der bei weitem größte Theil des Festlandes befindlich ist, nemlich ganz Asien mit Europa, und der größte Theil von Afrika und Amerika, zusammen ungefähr 2 Million. □ M., wogegen auf die südliche Hälfte nur ungefähr ½ Million □ M. Festland kommt. Noch beträchtlicher unterscheiden sich darin die 4 Viertel der durch den Aequator und den Meridian von Ferro durchschnittenen Erdoberfläche. Das nordöstliche Viertel enthält ganz Asien mit Europa und den größten Theil von Afrika, zusammen unge-

fähr $1^1/_2$ Million. □M., dagegen das gegenüberliegende südwestliche Viertel nur einen Theil Südamerikas höchstens $^1/_5$ Million □M., mithin ersteres Viertel 7 bis 8 mal mehr Festland als letzteres, das andere südliche Viertel enthält auch nur ungefähr $\frac{1}{5}$, dagegen das entgegengesetzt liegende nordwestliche Viertel $\frac{1}{2}$ Million □M.

Hieraus ist klar, daß die nördliche Erdhälfte durchschnittlich mehr emporragt über das allgemeine Meeresniveau, als die südliche, und daß das nordöstliche Erdviertel sich am meisten erhebt, so daß in demselben die Erdrinde ähnlich aufgebläht sein muß, wie unter dem Aequator. Dies springt noch mehr in die Augen, wenn man die Erhebnng der Festländer mit der Senkung der Erdrinde unter dem Meere (der Meerestiefe) zusammenhält. Die größte Erhebung des Festlandes beträgt ungefähr 1 Meile (=24000 Fuß), die größte Tiefe des Oceans wenigstens $1\frac{1}{2}$ Meilen (vielleicht ist sie weit größer; Capitain Denham fand — October 1852 — im atlantischen Ocean zwischen Südamerika und Afrika — Rio Janeiro und dem Cap der guten Hoffnung, mit dem Senkblei erst Grund in einer Tiefe von 46,236 Fuß, wovon etliche tausend F. möglicherweise auf Rechnung untermeerischer, die Senkschnur abtreibender Strömungen zu setzen); mithin beträgt der Niveauunterschied der festen Erdrinde außer der Abplattung an den Polen, auch sonst noch gegen 2—3 Meilen, also ebenso viel als die halbe Abplattung selbst. Erwägt man dies, so bleibt es auch nicht mehr auffallend, daß die Gradmessungen so verschiedene Ergebnisse lieferten; man erkennt vielmehr darin eine Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit; es mußte die Länge der Meridiangrade unter gleichen Breiten verschieden gefunden werden, da sie in der That verschieden sind, und die auf der südlichen Halbkuge mußten länger gefunden werden, als die gleichliegenden auf der nördlichen, da jene Halbkugel zum allergrößten Theile vom Meere bedeckt, eben deswegen eine geringere Erhebung haben muß, als die weit mehr landfeste nördliche Halbkugel. —

B. Niveauverhältnisse der jetzigen Festländer und Meere.

Die Erhebung der Festländer ist nur in den Gebirgsgegenden beträchtlich (10,—25,000 Fuß); das Tiefland ragt durchschnittlich nur 10 — 50 Fuß über dem allgemeinen Meeresniveau empor, liegt mitunter sogar (die Marschen) tiefer als letzteres.

Nach F. G. Greßler [19]) beträgt der Flächenraum

	des Hochlandes	und des Tieflandes
in Europa:	46,000 Q.-M.	114,000 Q.-M.,
„ Asien:	525,000 „	281,500 „
„ Afrika:	357,000 „	177,200 „
„ Südamerika:	64,300 „	256,700 „
„ Nordamerika:	175,000 „	167,000 „
„ Australien:	36,000 „	198,000 „

Diese Angaben sind selbstverständlich nur als ungefähre Schätzungen zu betrachten, und mögte darin die Ausdehnung des Hochlandes in Afrika und Asien zu groß angeschlagen sein.

„Würden in Europa," fügt Greßler hinzu, „alle Berge und alle höhern Puncte abgetragen, die Thäler mit ihnen ausgefüllt und die Ebenen erhöht, so würde dieser Welttheil 671 Fuß hoch aus dem Meere hervorragen, Nordamerika, ebenso behandelt, 748 Fuß, Asien 1132 Fuß, Südamerika 1151 Fuß." —

In dem Verlaufe der Gebirgszüge herrscht keine Regelmäßigkeit; hinsichtlich ihrer Vertheilung ist jedoch zu bemerken, daß die höchsten Gebirge innerhalb, oder in der Nähe der Tropenzone befindlich sind, ersteres in Amerika, letzteres in Asien.

Hochebenen sind da, wo der Boden zwischen verschiedenen Gebirgszügen wenig Senkung hat. Die bedeutendsten Hochebenen sind in Amerika: Titicaca und Antisana (6,—10,000 F. hoch), Quito, Bogota, Mexico (4,—8,000 F. hoch); demnächst in Asien: Tibet und ein Theil der Mongolei (2,—5,000 F. hoch); Südafrika (1,—3,000 F. hoch); Europa: Spanien (2,000 F. hoch), Süddeutschland (10—1500 F. hoch).

---

19) Die Erde, ihr Kleid, ihre Rinde ꝛc. 3w. Aufl. Langensalza 1853.

Ausgedehnter sind die Tiefebenen, die, mit Ausnahme der Sandwüsten, vorzugsweise von Menschen und Thieren bewohnt werden. In der Beschaffenheit derselben gibt sich ein merkwürdiger Unterschied der einzelnen Erdtheile zu erkennen, weswegen wir einiges darüber bemerken. Sie sind nemlich:

a. Sandwüsten: ohne alle Vegetation, wasserlos, zuweilen salzhaltig (Libysche Wüste); vorzüglich in Afrika (phönizisch: Sandland), wo sie einen Flächenraum von wenigstens 100,000 □ M. einnehmen (die Sahara allein wird auf 65,000 □ M. geschätzt); demnächst in Asien, vielleicht 50,000 □ M. —

b. Grasebenen (Llanos, Pampas), aus einem sandigen oder thonigen aber feuchten und humosen Erdreich bestehend, von großer organischer Triebkraft, und daher mit einer üppigen Vegetation: 6—12 F. hohen, rohrartigen Gräsern und undurchdringlichen Waldungen bedeckt. Nur in Amerika.

c. Steppen: ein meistens thoniger und sehr salzhaltiger Boden, der bei anhaltender Dürre steinhart und in Folge davon steril wird, sonst aber fruchtbar ist und einen üppigen Pflanzenwuchs erzeugt. In Rußland, Westasien und Südafrika am Kap.

d. Geestflächen: Heiden (Sandebenen, mit dürren Gräsern und Kräutern bewachsen; würden in heißen Klimaten ohne Zweifel zu Wüsten), Möore (Ansammlung vermodernder Vegetabilien; meistens in den Haidflächen), eigentliche Geest (kalkhaltiger Lehm- und Sandboden, fruchtbar und vorzüglich zum Anbau der Culturgewächse geeignet). In Europa (England, Frankreich, Deutschland, Dänemark, Schweden, Rußland), Asien (südöstlichen Sibirien).

e. Marschen, ein sehr gemischter, Thon-, Kalk- und Alkalien-haltiger, mit organischen Zersetzungsproducten geschwängerter und daher sehr fruchtbarer Boden. Nur in den Stromgebieten großer Flüsse oder an den Mündungen derselben, wenn hier die Bewegungen des Küstenmeeres den Ansatz des Flußschlammes begünstigen, wie z. B. hier an der Westküste der Herzogthümer Holstein und Schleswig, wo die Fluth den Elbschlamm anspült. Die größten Marschflächen finden sich da, wo die größten Ströme sind, also in Amerika (Amazonenstrom, La Plata, Missisippi), Asien (das eigentliche China: Hoangho, Jantsekiang;

Ostindien (Ganges), Europa (Donauländer, Holland). — Vielerorts liegen die Marschen, in Folge der allmäligen Senkung oder Festwerdung des locker aufgespülten Schlammes, tiefer als das Niveau der angrenzenden Meere, und werden dann natürlich nur durch künstliche Vorrichtungen (Dämme) vor den Ueberschwemmungen des letztern geschützt (Schleswig, Holland, China, wo die großartigsten Abdämmungen ausgeführt sind). —

Der so verschiedene Zustand der Tiefebenen erklärt sich nun zum Theil leicht aus der Beschaffenheit des Bodens, dem Feuchtigkeitsgrade und dem Klima. Allein dadurch sind doch nicht alle Verhältnisse derselben vollständig zu erklären. Man kann weiter fragen: woher denn die so große Verschiedenheit des oberflächlichen Bodens? da doch die Hauptbestandtheile der Erdrinde: Erden, Alkalien und ihre Verbindungen sich überall finden. — Offenbar ist das Klima von großem Einflusse auf den Zustand des oberflächlichen Erdreichs. Die Sonnengluth der Tropenzone dürrt den Boden aus, beraubt ihn seiner zum Pflanzenwuchs nöthigen Bestandtheile und läßt allein die schwer lösliche und nicht zu verflüchtigende Kieselerde (Sand) zurück. Aber warum gibt es denn keine Sandwüsten in den Tropenzonen Amerikas? warum dahingegen finden sich solche in den gemäßigten Strichen Mittelasiens? — Wer solche Verhältnisse erwägt, überzeugt sich bald, daß da noch andere besondere Bedingungen eingewirkt haben müssen, und wir werden diese denn auch bald kennen lernen.

Ebenso verschieden als der Zustand der Tiefebenen ist der Wasserreichthum der einzelnen Festländer. Amerika übertrifft darin alle übrigen, während Afrika die geringste Wassermenge besitzt.

Der relative Wasserreichthum gibt sich zu erkennen in der Größe und Menge der Seen und Flüsse. Erstere sind entweder Salz- (Meer-) oder Süßwasser- (Fluß-) Seen. Jene sind Ueberbleibsel vom Meere, welches die Gegenden, wo sie liegen, bedeckte und nehmen mit der Zeit, wenn sie nicht bedeutende Zuflüsse haben, an Größe und Umfang ab, so daß ihr Spiegel sich senkt und niedriger wird wie das Niveau der nächsten Meere, wenn nicht mittlerweile ihr Boden sich hebt. Am zahlreichsten finden sich dieselben in den Salzsteppen Westasiens und Rußlands.

Die größten sind: der Kaspi-See (7,400 □ M.), der Aral-See (2,100 □ M.), der Tschad-See in Afrika (680 □ M., angeblich 1,250 F. über dem Niveau des Meeres gelegen); in Nordamerika: der große Salz-, Muld-, Pyramiden-, Walker-See u. s. w. — Von Süßwasserseen, entstanden durch Aufstauung der Flüsse, hat Nordamerika die größten uud zahlreichsten aufzuweisen: der Obern-See (1700 □ M., 600 F. über dem Meere, aber gegen 1200 F. tief), Michigan-See (1075 □ M.), Huron-See (1150 □ M.), Erie-, Ontario-See u. s. w. (mit den vorigen zusammen gegen 5000 □ M.), ferner nördlicher in den Indianer- und Hudsonsländern: Bären-, Sklaren-, Winipeg-See u. s. w. (zusammen gegen 2000 □ M.) Nicht so groß, aber noch zahlreicher sind die Flußseen im nördlichen Europa und Asien, in einigen großen Provinzen Rußlands und Schwedens nehmen sie $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ des Flächenraumes ein; die größten sind der Baikal-See (am Angara, einem Nebenflusse des Jenisei, über 600 □ M.), der Ladoga-See (an der Newa, 320 □ M.), der Wener-See (Klar-Fluß, 110 □ M.) Afrika hat keine nennenswerthen Flußseen, und eben so wenig Australien, so viel man weiß. — An großen Flüssen ist Amerika gleichfalls am reichsten: Amazonenstrom oder Maranhon, die Vereinigung eines ungeheuren Netzes unzähliger, wegen ihres geringen Gefälles, der ungewöhnlichen Flachheit (mangelnden Abdachung) des Landes zu verschiedenen Zeiten zum Theil in verschiedenen Richtungen fließender, ein Flußgebiet von nahezu 100,000 □ M. einnehmender Ströme; ferner der La Platastrom (Stromgebiet: 70,000 □ M.), der Lorenzstrom (Strgb. 60,000 □ M.), Missisippi (53,000 □ M.); in Asien: Ob (63,000 □ M. Strgb.), Jenisei (47,000 □ M.), Lena (36,000 □ M.), Amur (53,000 □ M.), Hoangho (33,000 □ M.), Jantsekiang (34,000 □ M.), Ganges (22,000 □ M. Strgb.); in Afrika: Nil (32,000 □ M.), Niger (31,000 □ M. Strgb.); in Europa: Wolga (25,000 □ M.), Donau (14,000 □ M.), Don (6000 □ M.), Rhein (4000 □ M.), Weichsel (3,500 □ M.), Elbe (3000 □ M. Strgb.) u. s. w. —

Was nun noch die Niveauverhältnisse der einzelnen Meerestheile anbetrifft, so haben Beobachtungen darüber bisher noch

keine genügende Aufklärung gegeben. Es sind allerdings hie und da solche Beobachtungen angestellt, oder Niveaumessungen gemacht, so z. B. von Caraboeuf und Delcros in Frankreich zwischen dem atlantischen und mittelländischen Meere, von Falmore und Lloyd (1829) über der Landenge von Panama zwischen dem stillen und dem atlantischen Ocean, über der Landenge von Suez zwischen dem rothen und dem mittelländischen Meere ꝛc.; allein man kann den Resultaten dieser Messungen, bei denen die Möglichkeit der Irrungen sehr groß ist, da Nivellirungen über weite Strecken, namentlich in gebirgigen Gegenden (auf der Landenge von Panama mußten auf einer Strecke von 16 Meilen 933 Einstellungen gemacht werden) sehr schwierig mit der erforderlichen Genauigkeit auszuführen sind, kein großes Vertrauen schenken, am wenigsten, wenn ihre Ergebnisse mit natürlichen Bedingungen und den davon abhängigen Gesetzen des Gleichgewichts in Widerspruch stehen, wie dies bei der Messung über Panama, welche keinen nennenswerthen Niveauunterschied zwischen dem stillen und dem atlantischen Ocean daselbst ergab (ersterer sollte danach ungefähr 3 F. höher stehen als letzterer) der Fall ist, wie wir gleich sehen werden.

Daß das Meer, wenn es in Ruhe wäre, überall gleich hoch stehen würde, versteht sich von selbst. Nun aber ist es, wegen der Axendrehung der Erde, in beständiger Bewegung und zwar nach denselben Richtungen; es wird vermöge der Schwungkraft unaufhörlich dem Aequator zugetrieben, so daß es sich daselbst auf eine der halben Abplattung gleiche Höhe = 3 Meilen erhebt, um welche es also unter dem Aequator höher steht als unter den Polen. Hörte die Umwälzung der Erde um ihre Axe auch nur einen Augenblick auf, so würde sofort die so hoch unter dem Aequator emporgetriebene Wassermasse nach den Polen abfließen, durch die ununterbrochene Umwälzung wird sie aber fortwährend daran verhindert. — Zweitens aber bleibt das Meer nach dem Gesetze der Trägheit, gegen die festen Theile der Erdoberfläche, indem es nemlich der schnellen Umdrehungsbewegung dieser, die unter dem Aequator $\left(\frac{5400}{24} = \frac{900}{4} =\right)$ 225 Meilen in der Stunde, oder $\left(\frac{225}{60} = \frac{15}{4} =\right)$ $3\frac{3}{4}$ Meilen in der Minute

beträgt, nicht so schnell folgt, zurück, und dieses Zurückbleiben äußert sich als eine, in der, der Axendrehung entgegengesetzten Richtung, also von Ost nach West vor sich gehenden Strömung, die selbstverständlich da, wo die Umdrehungsbewegung am größten, also in der Aequatorzone, am stärksten ist. Diese Aequatorialströmung nun würde von keinem Einflusse auf den Niveaustand des Meeres sein, wenn dieselbe um die ganze Erde ungehindert vor sich gehen könnte. Das aber kann sie nicht, weil die Festländer ihr im Wege liegen. Nur in der großen Fläche des stillen Oceans findet sie keinen Widerstand, und fließt deshalb da so gleichmäßig fort, daß sie gar nicht bemerkt wird. Von da trifft sie zuerst auf Australien und den ostindischen Archipel, wo sie indeß überall noch Durchwege findet; dann aber nördlich von Madagaskar auf die Ostküste von Afrika. Von dieser wird der Strom gebrochen; ein kleinerer Theil desselben geht nördlich in das Indische Meer und seine Busen, den arabischen und persischen, staut sich, weil er hier keinen Durchweg findet auf, und fließt rückwärts wieder ab; der bei weitem größere Theil der Hauptströmung aber geht südlich längs der afrikanischen Küste bis zum Kap, um dieses herum und dann sofort wieder in nördlicher Richtung dem Aequator zu. Dann trifft er aber wieder auf Südamerika und zwar auf die Ostecke (C. Roque) desselben. Von dieser wird der Strom wieder gespalten; der kleinere Theil geht südwestwärts, der bei weitem größere Theil westnordwestwärts den Küsten entlang. Letzterer ergießt sich in das Caraibische Meer und den Meerbusen von Mexiko, staut sich hier, weil er keinen Durchgang findet auf, fließt nordöstlich, als Golfstrom, wieder ab, und zwar mit einer so reißenden Geschwindigkeit, daß er die Strecke von Florida bis zur Bank von Neufundland in 40 Tagen durchströmt, wendet sich, von der letztgenannten Bank und der daselbst auf ihn stoßenden arctischen Strömung abgelenkt, grade östlich, spaltet sich in der Gegend nördlich von den Azoren wiederum in 2 Theile, von denen der eine südlich auf Gibraltar und die Nordwestküste Afrikas, der andere nordöstlich auf England und durch den Kanal von Dover in die Nordsee geht.

Aus dieser Darstellung thatsächlicher und allbekannter Verhältnisse leuchtet ein: daß die Gewässer der Meeres-

theile, da wo sie aufgestaut werden, also in dem ostindischen und atlantischen Meere, namentlich dem arabischen, persischen und mexikanischen Busen auch höher im Niveau stehen müssen, als anderwärts; und wenn, wie oben erwähnt, die Ergebnisse einiger Niveaumessungen damit nicht übereinstimmen, so thut man offenbar wohl und recht, den natürlichen Gesetzen und Ursachen mehr Gewicht beizulegen, als den damit in Widerspruch stehenden und allerlei Täuschungen unterworfenen Theorien und Messungen. Es wird denn auch allen bisherigen Beobachtungen zufolge, noch allgemein angenommen, daß das rothe Meer bei Suez wenigstens 30—50 Fuß höher steht, als das mittelländische, obgleich die neuerdings vorgenommenen Nivellirungen daselbst, nichts davon haben entdecken können. Noch viel bedeutender aber muß der Niveauunterschied zwischen dem westindischen und dem stillen Meere an der Landenge von Panama sein, weil die in den mexikanischen Busen eindringende atlantische Strömung sehr viel mächtiger ist, als die ins rothe Meer eindringende ostindische. Die Höhe der Aufstauung ist überhaupt zu bemessen oder zu schätzen nach der Größe und Stärke des Rückflusses. Der Rückfluß aus dem mexikanischen Golfe aber, der Golfstrom, hat in der Floridastraße (Bahamakanal) eine Breite von 40—50 und eine Geschwindigkeit in 24 Stunden von 80—120 (die Geschwindigkeit ist nach den Jahreszeiten verschieden) Seemeilen (4 auf 1 geogr. M.). — Aber nicht nur im mexikanischen Golfe, sondern an allen Küsten des atlantischen Oceans, auf welche die angegebenen Strömungen stoßen, müssen die Gewässer, je nach Beschaffenheit der Küsten und der Mächtigkeit der Strömung mehr oder weniger steigen, also in der Gegend von Gibraltar an der afrikanischen Küste, auf welche der südliche Theil des Golfstroms stößt und an den Küsten der Nordsee, gegen welche der nördliche Theil des Golfstroms anfließt. Dies zeigt sich denn auch daran, daß durch die Enge von Gibraltar eine starke Strömung ununterbrochen ins mittelländische Meer fällt. Der Wasserstand dieses Meeres kann dadurch indeß nicht beträchtlich erhöht werden, weil die Enge bei Gibraltar zu schmal und deswegen die da hindurch strömende Wassermenge

zu gering ist im Verhältniß zu der Ausdehnung des mittelländischen Meeres; auch nimmt man an, daß dieses durch Verdunstung mehr Wasser verliert, als ihm zuströmt. Aus diesen Gründen eben ist anzunehmen, daß der Spiegel des mittelländischen Meeres niedriger steht, als der des rothen, in welches das Wasser durch die ostindische Strömung hineingetrieben wird. — Größern Einfluß kann der nördliche Theil des Golfstroms auf den Wasserstand der Nordsee, ja selbst auf den der Ostsee ausüben, in welcher das ins Skager-Rack vorgedrungene Wasser rückwärts durchs Kattegat abfließt. — Erwägt man überhaupt die große Mächtigkeit des, in das atlantische Meer eindringenden Aequatorialstroms, sowie, daß die ungeheuren, ununterbrochen zuströmenden Wassermassen desselben nur über Schottland und Norwegen abfließen, indem sonst überall der Abfluß verhindert wird, im Norden durch die arctische Strömung, im Süden durch den Aequatorialstrom selbst, im Westen und Osten durch die Festländer — weswegen eben der größte Theil der Strömung um die Mitte des Oceans (zwischen Westindien und Nordafrika) wirbelartig herumfließt — so erscheint es gar nicht unglaublich, daß nicht das ganze atlantische Meer etwas höher steht, als das stille; denn so groß auch die Oberfläche jenes Meeres ist, so bedeutend sind verhältnißmäßig auch die, darin einströmenden und wie in einem Kessel herumgetriebenen Wassermassen. —

Was endlich noch die Gestaltung des Meeresbodens betrifft, so ist es keinem Zweifel unterworfen, daß auf demselben Erhöhungen und Vertiefungen sind, wie auf dem Festlande. Die Tiefen der großen Meere kennen wir noch nicht. Nach der Schnelligkeit der Fluthwelle hat man die mittlere Tiefe des atlantischen Oceans auf 30,000 Fuß, die des stillen auf 40—50,000 F. berechnet, wobei die Vorstellung mitgewirkt haben mag, daß die Tiefe zu der Größe der Meere in Verhältniß steht. Die größten Tiefen scheint der atlantische Ocean unter den Strömungen zu haben; Capitain Denham fand, wie schon erwähnt, zwischen Südamerika und Südafrika gegen 43,000 Fuß Tiefe. In der Mitte zwischen Westindien und Nordafrika, der vom Golfstrom umflutheten Gegend, ist die Tiefe geringer, durchschnittlich vielleicht 10—15000 Fuß; ebenso zwischen Neufundland und Irr-

land, wo der Meeresboden eine große Ebene zu bilden scheint. — Besser ist natürlich die geringere Tiefe der mehr befahrenen Neben- und Küstenmeere bekannt. Sie beträgt im mittelländischen und schwarzen Meere 1—3000 Fuß, in der Ostsee meistens nur einige hundert Fuß (nur zwischen Gottland und Windau gegen 1000 Fuß). Noch flacher ist die Nordsee zwischen England und Dänemark, wo sehr große Sandbänke sind, über denen sich manche Untiefen finden (über der Doggersbank ist an Stellen nur einige Faden Wasser). — Den Abfall zu größern Tiefen (über hundert Faden) findet man auf den neuern Karten durch Linien bezeichnet. Eine solche Linie verläuft nahe um die Küsten Portugals und Spaniens, entfernt sich im Biskaischen Busen von der französischen Küste, geht um Irrland, Schottland und die Schetlands-Inseln herum, bis an die norwegische Küste, wo eine tiefe Rinne befindlich ist, welche im Skager-Rack endigt. — An den merkwürdig steil abfallenden Küsten Norwegens wird die See schnell sehr tief. So bedeutende Steilküsten finden sich in Europa sonst nirgends, wohl aber an der Westseite Amerikas von Kap Horn bis zur Behringsstraße, in Afrika am Kap, sowie auch an Neusüdwales und dem südöstlichen Van Diemensland. —

II. Thatsachen, durch welche eine Abänderung der Klimate bestätigt wird.

Die in den klimatischen Verhältnissen vor sich gegangenen Veränderungen sind aus der Beschaffenheit des Erdbodens selbst nicht mehr zu erkennen, wohl aber an den, in demselben enthaltenen organischen Ueberreste. Denn die Pflanzen und Thierarten sind, wie das schon die gemeine Erfahrung lehrt, von gewissen Bedingungen abhängig, ohne welche sie nicht leben können. Die für jede Art nothwendigen Bedingungen sind von Natur nur auf besondern begrenzten Flächen vorhanden, welche wir Organisationsbezirke nennen; und jede Thier- und Pflanzenart hat daher ihren Organisationsbezirk, über welchen hinaus sie sich im natürlichen Zustande nicht verbreitet. — Eine der hauptsächlichsten Lebensbedingungen nun ist die jeder Art zusagende mittlere Temperatur. Die Pflanzen sind unmittelbar abhängig von dieser — keine Pflanze gedeiht von selbst, ohne Beihülfe des Menschen, in einem für sie zu warmen oder zu kalten Klima; — manche Thiere sind freilich im Stande, einen größern Wechsel der Temperatur zu ertragen, indem sie sich auf verschiedene Weise — (Zugthiere, Winterschläfer 2c.) dagegen zu schützen vermögen; allein mittelbar sind doch die meisten Thiere, die nicht, wie einige Zug-Vögel und Fische weite Reisen unternehmen können, beinahe ebenso abhängig von dem Klima ihres Aufenthaltsorts wie die Pflanzen, die allen in erster Instanz Unterhalt gewähren. Denn die Fleischfresser leben von den Pflanzfressern, diese aber können sich nur da aufhalten und fortkommen, wo die ihnen zur Nahrung dienenden Pflanzen in hinlänglicher Menge wachsen. —

Man kann also aus der Beschaffenheit der untergegangenen Pflanzen- und Thierarten auf das frühere Klima der Gegenden schließen, in denen einst diese Pflanzen- und Thierarten lebten und ihre Ueberreste jetzt gefunden werden. Auf die sorgfältigste Weise haben dies einige französische Gelehrte gethan, auf welche

wir uns daher berufen wollen. Es geht aus ihren Untersuchungen hervor: daß in Europa und Asien bis hoch hinauf in die Gegenden der jetzigen Polarzone, noch während der jüngsten geologischen Periode, also zu derselben Zeit, während welcher, wie vorhin gezeigt, der größte Theil Europas erst vom Meere verlassen wurde, ein tropisches Klima herrschte. Am deutlichsten ergiebt sich dies aus den fossilen Conchylien, und den fossilen großen Pflanzenfressern (Dickhäutern: Elephanten, Rhinozerosse, Flußpferde ꝛc.), da die Ueberreste dieser (steinharte Gehäuse und große Knochen) dauerhafter sind, zerstörenden Einwirkungen länger widerstehen, als lockere Pflanzentheile und dünnere Knochen kleinerer Thiere. Daher, und weil es weiterer Belege nicht bedarf, beschränken wir uns darauf, von den Ueberresten jener in den Tertiärgebilden das Wichtigste anzuführen.[20])

1. Beschaffenheit der in den Tertiärgebilden vorkommenden fossilen Mollusken.

„Was die Mollusken betrifft, deren Reste so häufig in allen Schichten vorkommen, die sich im Schooße des Urweltmeeres

[20]) Das Angeführte ist entlehnt aus dem Werke: die Revolutionen des Erdballs von Dr. Alex Bertrand. Nach der fünften, bedeutend vermehrten, und mit neuen Anmerkungen von Arago, Elie de Beaumont, Alex. Brogniard und And. bereicherten Ausgabe des französischen Originals, für die Bedürfnisse deutscher Leser frei bearbeitet von Dr. P. v. Maack. Kiel 1844. — Was die fossilen Pflanzen anbelangt, so ist es interessant zu bemerken: daß sich an denselben eben so wol die allmälige Auftrocknung der Länder, wie die Aenderung des Klimas verfolgen läßt. Denn in den vermuthlich ältern Ablagerungen finden sich hauptsächlich jene Monokotyledonen (Farren, Schachtelhalme, Bärlappen), die in ähnlichen Arten nur in sumpfigen Gegenden der Tropenzone, z. B. den niedrigen Eiländern der Südsee angetroffen werden; dann folgen Palmen, Cycadeen, Cactusse, deren heutige Repräsentanten gleichfalls nur in heißen aber trockneren Ländern (die dickblättrigen Cactusse hauptsächlich in Afrika) sich vorfinden; und dann zuletzt Nadel- und Laubhölzer, die nur im gemäßigten mittlern Klima gedeihen, und zum großen Theil noch jetzt an den Orten wachsen, wo die Ueberbleibsel der ihnen ähnlichen untergegangenen Arten gefunden werden. — Näheres s. m. a. a. O. S. 173—185.

gebildet haben, so wird hier nur der Gesichtspunkt aufgefaßt werden, daß sie über die Temperatur der Erdrinde in den verschiedenen geologischen Zeitabschnitten Aufschluß geben können.

Mehrere Naturforscher haben schon von diesem Gesichtspunkte aus die Ueberreste der organischen Körper betrachtet, welche die verschiedenen Erdschichten einschließen; allein ihre Nachforschungen beziehen sich hauptsächlich auf Pflanzen oder Wirbelthiere, oder sehr häufig gar auf Landsäugethiere. Für diese Art von Untersuchungen scheinen indessen die Thiere des Meeres, da sie unter den Bedingungen einer sich gleich bleibenden Temperatur leben, einer ganz besonderen Aufmerksamkeit werth zu sein. Die Mollusken und Zoophyten, welche die geringe Lebhaftigkeit ihrer Bewegungen an den Boden gleichsam fesselt, scheinen vorzugsweise zur Bestimmung der Temperatur der Orte geeignet, wo sie gelebt haben. Dieß bemerkt Deshayes in einer Abhandlung, worin er die Mitteltemperatur in den Zeitabschnitten, welche der Bildung der verschiedenen Reihen tertiärer Ablagerungen in Europa entsprechen, mittelst des vergleichenden Studiums der fossilen und noch lebenden Conchylien zu erforschen suchte. Keiner war mehr befähigt als er, diese Frage zu behandeln, die eine tiefe Kenntniß der lebenden und erloschenen Molluskenarten erheischt; auch scheinen die Ergebnisse, zu denen er gelangt, einen Grad von Gewißheit erreicht zu haben, den man kaum hätte erwarten sollen bei Untersuchungen über Zeiten, die der unsrigen so fern stehen. Wenn man die gegenwärtige Vertheilung der Mollusken beachtet, so sieht man, daß die Zahl der Arten um so größer wird, jemehr man sich der Linie nähert. So nimmt diese Zahl, die gegen den 80sten Breitegrad nur 10—12 beträgt, im steigenden Verhältnisse bis über 900 in den Meeren am Senegal und der Küste von Guinea zu.

Jede der Zonen, die innerhalb dieser äußersten Grenzen enthalten sind, bietet eine gewisse Anzahl Arten dar, die sich in den benachbarten Zonen wiederfinden, doch mehr nach der dem Aequator zu gelegenen Richtung, weniger nach der gegen den Pol gekehrten; aber sie hat auch Arten aufzuweisen, die ihr eigen sind, die sich weder nördlicher noch südlicher wiederfinden, und deren Dasein folglich mit einer von der Temperatur abhängigen

Lage eng verknüpft zu sein scheint. Wenn nun diese Arten im fossilen Zustande sich in Erdschichten wiederfinden, die sich aus dem Wasser abgesetzt haben, so würden sie ein sehr zuverlässiges Merkmal von der Temperatur abgeben, welche diese Gegend zur Zeit als der Felsen sich gebildet, besaß, ein Merkmal, welches um so zuverlässiger sein würde, jemehr fossille Arten man für eine und dieselbe Erdschichte finden würde, die mit den lebenden Arten einer und derselben Meeresgegend ganz genau übereinstimmten. Auf die sorgsame Vergleichung einer sehr großen Zahl von Arten beruhen auch die Resultate, zu denen Deshayes gekommen ist.

In geologischer Hinsicht können die tertiären Schichten nach ihm in 3 Gruppen getheilt werden.

Die Schichten der jüngsten Formation, wie die von Schweden, Norwegen, Dänemark, von Saint-Hospice bei Nizza, von einem Theile Siciliens, zeigen im fossilen Zustande alle Arten, die sich noch jetzt lebend in den nahe gelegenen Meeren finden, ein Beweis, daß zur Zeit, als diese Schichten sich gebildet, die Temperatur genau dieselbe wie jetzt gewesen.

Man muß indessen bemerken, daß die tertiären Ablagerungen im Umkreise des Mittelmeeres keine so völlige Uebereinstimmung zwischen den fossilen und lebenden Conchylien zeigen. Einestheils leben etliche Arten, die man in diesen Schichten im fossilen Zustande findet, nicht mehr im Mittelmeer, und man muß, um sie wieder zu finden, fast nach den tropischen Meeren von Afrika und Indien gehen; — einige sind selbst ganz ausgestorben; — anderntheils kommen mehrere lebende Arten des Mittelmeeres nicht in den erwähnten Schichten vor. Es scheint deshalb, daß seit ihrer Bildung die Temperatur des Mittelmeeres abgenommen hat.

Die zweite Periode tertiärer Ablagerungen besteht aus einer großen Menge kleiner Becken, die vorzüglich gegen die Mitte von Europa zu sich ausbreiten. Die Superga bei Turin, das Becken der Gironde, der Muschelsand der Touraine, das kleine Becken von Angers, das Becken von Wien in Oestreich, Podolien, Wolhynien und einige andere Stellen an der südlichen Grenze des

europäischen Rußlands, von denen kleine Partien sich nicht weit von Moskau zeigen, gehören dieser Periode an, zu der man wahrscheinlich auch die Sumpfablagerungen von Mainz und den Rheingegenden rechnen muß.

Die Fossilien, welche diese zweite Formation enthält, sind Arten, die in den heißesten Meeren, an den Küsten von Senegal und Guinea zu Hause sind. Demnach standen in dieser geologischen Epoche die erwähnten Orte unter dem Einflusse einer tropischen Temperatur, die indessen nicht völlig gleichförmig, sondern in den der Linie näheren Gegenden größer war. Denn wenn in Polen die Fossilien dieses Zeitalters tropischen Arten angehören, so schließen sich die aus dem Becken der Gironde an die eigentlich sogenannten Aequatorial-Formen an. Die Zahl der Arten, der Reichthum an Individuen, ihre Größe, Alles liefert den Beweis, daß dieses Becken unter dem Einflusse einer merklich höheren Temperatur stand, als jene an dem andern Endpunkte dieser Ablagerung.

Diese letzten Betrachtungen werden ebenfalls den Beweis liefern, daß die der ältesten tertiären Formation entsprechende Temperatur größer gewesen sein muß, als die, welche der vorhergehenden Formation entspricht. Wirklich sieht man die Zahl der Arten im steigenden Verhältnisse zunehmen, wie man sich den wärmeren Meeren nähert, so daß man auf 900 Arten an den Küsten des Senegals und von Guinea 10 lebende Arten unter dem Parallelkreise des Nordcaps antrifft. Nun steigen aber die in der ersten Lage der tertiären Schichten bekannten Fossilien schon über 1400, was für die Zeit dieser Bildung mindestens eine Aequatorial-Temperatur vermuthen läßt. Bemerkenswerth ist es selbst, daß die angegebene Zahl von Arten in den ersten tertiären Ablagerungen wahrscheinlich viel zu klein ist, weil das Becken von Paris, als das am genauesten erforschte, allein auf eine Strecke von 24 Meilen von 33 mehr als 1200 von ihnen geliefert hat. Sicherlich giebt es in keinem der jetzigen Meere einen einzigen Ort, der auf einem so engen Raume so viele Arten vereinigt." — (Bertrand a. a. O. S. 168—171.) —

2. Fossile Elephanten-Knochen in den jüngsten Erdschichten Europas, Asiens und Amerikas.

„Fossile Elephantenknochen findet man in ganz Europa: Italien, in großer Menge im Thale des obern Arno, Deutschland, wo sie häufiger und besser beobachtet sind als sonst irgendwo, England, Irland, den nördlichsten Gegenden sehr häufig, Skandinavien und Island, ferner Polen und Rußland, und in diesem großen Reiche, welches gegenwärtig so wenig der Fortpflanzung der Elephanten günstig ist, trifft man ihre Ueberreste in sehr großer Anzahl. Und in welchen Provinzen von Rußland findet man sie in größter Menge? In den eisigsten Gegenden von Sibirien. Aber wie häufig sie auch in diesen rauhen Klimaten sein mögen, so sind sie es vielleicht noch mehr auf einigen Inseln des Eismeeres, nördlich von Sibirien, welche bis auf einige Felsengebirge kaum etwas anders sind als ein Gemenge von Sand und Eis voller fossiler Knochen.

Der russische Kapitain Kotzebue hat sie an der Küste von Amerika, jenseits des Polarkreises gefunden, sie sind dort so gemein, daß die Matrosen seines Schiffes mehrere Stücke davon an ihrem Feuer verbrannten. Adelbert von Chamisso, ein Naturforscher, der Kotzebue begleitete, hat von ihnen einen Stoßzahn nach Europa gebracht, der 4 Fuß lang und in seinem größten Durchmesser 5 Zoll breit ist, und den Cuvier denjenigen sehr ähnlich fand, die man in der Nähe von Paris bei der Anlage des Kanals von Ourcq aufgegraben hat.

Die Bewohner Sibiriens sind so daran gewöhnt, diese ungeheuren Ueberreste unter der Erde anzutreffen, daß sie zur Erklärung, wie sie dort hingelangt, sich ein Mährchen erdacht haben, worüber man sich nicht wundern kann. Sie glauben, daß in ihrem Lande ein Thier lebe, von der Größe des Elephanten, und wie dieser mit Stoßzähnen versehen, das aber ein Leben wie die Maulwürfe führe, ohne je ungestraft das Tageslicht ertragen zu können. Sie bezeichnen es mit dem Namen Mammuth und nennen die fossilen Stoßzähne Mammuthshörner.

Die eisige Temperatur dieser Klimate hat sie so wohl erhalten, daß man sie wie frisches Elfenbein benutzt, so daß sie für

das Land ein sehr wichtiger Handelsartikel sind, eine eigene Entschädigung, die die Natur den Bewohnern dieses traurigen Landes gewährt hat.

Merkwürdig ist es, daß man dieselbe Fabel bei den Chinesen findet, welche das angeblich unterirdische Thier tien-schu-ia nennen. In mehreren naturhistorischen Abhandlungen des Landes ist davon die Rede, und in einer von ihnen, worin bemerkt wird, daß man es nur in den kältesten Gegenden antrifft, stellt man sogar die Behauptung auf, sein Fleisch sei sehr gesund, was vermuthen läßt, die sonderbare Erscheinung, daß dasselbe sich erhalten, komme in den kalten Ländern ziemlich häufig vor.

Man findet gewöhnlich die fossilen Knochen beisammen in demselben Lager, das die Ueberreste von mehreren verschiedenen Thieren, großen und kleinen, enthält; doch trifft man selten an demselben Orte ein ganzes Gerippe an. Die Knochen sind bisweilen unter die Süßwasserschichten begraben; in andern Fällen sind es die Ueberreste von Seegeschöpfen, welche sie bedecken, und dadurch gleichsam die Art von Umwälzung andeuten, welche das Aussehen des Landes verändert hat, worin diese Thiere lebten.

Unnöthig ist die Bemerkung, wie dieser letzte Umstand, die erstaunliche Zahl dieser Ueberreste und die Zerstreuung der demselben Individuum angehörigen Knochen die Vorstellung, daß sie durch Menschenhände abgelagert worden, völlig beseitigen und uns zu der Annahme von Umwälzungen nöthigen, von denen wir überall so augenscheinliche Beweise finden.

Man findet auch Elephantenknochen in Amerika, einem Lande, wo nie Elephanten gelebt haben, seit die Europäer es kennen, und wo die Sagen der Eingeborenen ihrer durchaus nicht früher erwähnen: ohne Widerrede ein neuer Beweis von dem urweltlichen Alter dieser Ueberreste.

Ein sehr bemerkenswerther Umstand ist es, daß, während die fossilen Elephantenknochen unter denjenigen Breiten so häufig sind, welche diese Thiere nicht vertragen konnten, man sie noch nicht in Ländern gefunden hat, wo sie jetzt leben.

„Sollten sie nicht begraben in diesen Gegenden vorkommen, sagt Cuvier, wo die Hitze sie zersetzt hat? Oder, wenn man sie

gefunden, hat man nicht ihrer zu erwähnen verabsäumt, weil man sie den Thieren des Landes zuschrieb und nichts Außerordentliches darin sah? Sollten nicht auch von dem Mammuth, einem Thiere, das nach der dicken Wolle und den langen Haaren, die es bedeckten, bestimmt gewesen scheint, im Norden zu leben, einige in einer gewissen Nähe der Tropenländer gelebt haben? Für Geologen, die die heiße Zone besuchen sollten, ist dieß ein sehr wichtiger Gegenstand der Untersuchung."

Man hat sie angeblich in der Berberei gesehen, einem Lande, wo gegenwärtig keine Art von Elephanten lebt, obgleich es für sie dort warm genug ist, und sie vormals wenigstens in Mauritanien nach dem Berichte aller Alten sich fanden. In Indien kommen gleichfalls keine Ueberreste von Elephanten vor, obgleich die des Mastodonten seit Kurzem dort entdeckt worden sind. Die Knochen einer neuen Art von Mastodonten, dem Mastodonten mit breiten Zähnen, sind nicht weit von den Ufern des Irawaddi von der letzten englischen Expedition nach dem Reiche der Birmanen gefunden worden; und im vorigen Jahre hat man in einem Sandsteine des südlichen Abhanges des Himalaya-Gebirges einen Zahn entdeckt, der dem Mastodonten mit schmalen Zähnen anzugehören scheint. Diese letzte Art würde sich demnach zugleich in Asien, Europa und Amerika im fossilen Zustande finden.

Die oberflächliche Lage dieser Elephantenknochen im auf- und angeschwemmten Boden, der den Grund alter Thäler gebildet zu haben scheint, deutet darauf hin, daß die Thiere, denen sie angehört, in allen von ihnen bewohnten Ländern das Opfer einer der letzten Umwälzungen geworden sind, von welchen die Oberfläche ihres Bodens zugleich verändert ist. Haben aber diese Elephanten, deren Reste man in Europa, im ganzen nördlichen Asien bis in die eisigsten Gegenden findet, jemals in diesen Ländern gelebt? Oder sind vielmehr ihre Knochen von den Gewässern dorthin geführt worden, nachdem sie die Thiere anderswo vernichtet haben? Alle Umstände liefern den Beweis, daß sie an ihren Fundorten selbst gelebt; denn, abgesehen davon, daß die verschiedene Beschaffenheit der Schichten, die ihre Knochen bedecken, eine derartige Umwälzung beweist, deren Opfer sie gewesen (welche folglich die Vorstellung von einer einzigen großen

Ueberschwemmung ausschließt, die sie zerstreut haben könnte), sie würden auch, wenn sie vom Wasser fortgeführt worden wären, wie alle Körper, die eine solche Ortsveränderung erlitten, wenigstens eben so viel abgerieben worden sein, wie das Gerölle, das so augenscheinlich durch die Wirkung der Wogen abgerundet ist; sie sind aber im Gegentheile so wohl erhalten, daß man Knochen von jungen Thieren findet, die noch die feinsten und zerbrechlichsten knorpligen Hervorragungen darbieten. Und wollte man annehmen, daß, wenn die ganzen Gerippe fortgeschwemmt worden, jeder einzelne Knochen hat unverletzt bleiben können, so würde man in eine unauflösliche Schwierigkeit gerathen; denn man könnte nicht erklären, warum man nicht die Knochen eines jeden Gerippes an einem und demselben Orte findet, und wie es zugeht, daß die Haufen, die man entdeckt, Reste von Thieren enthalten, welche sehr verschiedenen Arten und selbst Abarten angehören, ohne daß je aus einem von ihnen das ganze Gerippe irgend einer besonderen Art zusammenzubringen wäre.

Die Elephanten, wovon hier die Rede, haben also in den jetzt kältesten Ländern der Erde und bis zu den unbewohntesten Gegenden des Polarkreises gelebt. Waren aber diese Gegenden damals, was sie jetzt sind? Man kann dieß nicht annehmen, weil diese Länder keine Pflanzen zu ihrer Nahrung hervorbringen, und sie dort nicht würden leben können. Die Reisenden berichten uns in der That, daß vom 68sten Grade nördlicher Breite an die Birke und Esche verschwinden; selbst die große Tanne und der Lerchenbaum, deren Vaterland der Norden ist, kriechen als Gestrüpp über einen Boden hin, der kaum im Sommer aufthaut. Crantz versichert, daß man in ganz Grönland keinen einzigen Baum über 6 Fuß hoch findet, und daß alle Thiere, die unter dieser Breite leben, umkommen oder entarten, so daß zuletzt ihre Species unkenntlich werden. Der Eisbär, das Rennthier und der weiße Fuchs, die von der Natur in diesem Klimate zu leben bestimmt und von ihr mit einem sehr dicken Pelzwerke versehen sind, ertragen es kaum. Noch nördlicher findet man nur Eis; allein bis an den Polarkreis und darüber hinaus * trifft man

* Capitain Parry hat gefunden, daß der Boden der Melville-Insel

Knochen von Elephanten, die da nicht würden haben leben können, wenn die Temperatur damals dieselbe wie jetzt gewesen wäre. Uebrigens finden sich Thiere derselben Art in Deutschland, Frankreich bis in Italien hinein, so daß man den Elephanten dieser Zeitperiode eine besondere Fähigkeit zuschreiben muß, sich an ein jedes Klima zu gewöhnen. Es leben gegenwärtig auf der Erde nur der Mensch und einige der ihm am nützlichsten Thiere, z. B. der Hund, denen eine solche glückliche Biegsamkeit ihrer Natur zu Theil geworden ist; sein Geschlecht ist auch das einzige, das man von den glühendsten Gegenden der heißen Zone bis unter den Polarkreis verbreitet findet. *

Diejenigen Thiere aber, welche den im fossilen Zustande gefundenen am meisten ähnlich sind, die jetzigen Elephanten, Nashorne und Flußpferde hat die Natur auf eine ziemlich beschränkte Strecke Landes verwiesen, über welche hinaus sie sich nicht verbreiten können.

Die Länder, in denen jetzt ewiges Eis herrscht, sind also vormals einer nicht so strengen Kälte ausgesetzt gewesen, und die Umwälzungen, die die Temperatur verändert, haben ohne Zweifel an vielen Orten die plötzliche Vernichtung der dort lebenden Thierarten herbeigeführt.

Man könnte vielleicht annehmen, daß eine langsame und allmälige Temperaturabnahme die Elephanten gezwungen habe, sich nach und nach in wärmere Gegenden hinzuziehen, und daß sie, indem sie das kälter werdende Klima verließen, endlich da alle sich angehäuft haben, wo man sie jetzt trifft. Nach dieser von Buffon angenommenen Hypothese würden die Thiere, deren Ueberreste man noch findet, an ihrem ursprünglichen Aufenthaltsorte zurückgeblieben sein, und die allmälige Temperaturabnahme würde mit der Zeit eine Veränderung in ihrer Hautbedeckung zu Wege gebracht haben, wie wir noch das Fell des Hundes,

---

(75° N. B.), wo die Temperatur zuweilen bis 50° unter dem Gefrierpunkte sinkt, eine ungeheure Menge Elephantenknochen enthält.

* Die dänische Niederlassung Upernavik in Grönland liegt unter dem 72sten Grade nördlicher Breite und die Grönländer gehen noch höher gegen Norden hinauf.

der in warmen Ländern wenig behaart und zuweilen selbst ganz kahl ist, im Norden mit einem dicken und vollen Pelzwerke sich bedecken sehen." (Bertrand S. 84—88.)

Die Knochen anderer großer Pflanzenfresser: Flußpferde, Nashorne, kommen an denselben Orten wie die der Elephanten vor, wenn auch im Ganzen nicht so zahlreich, so doch stellenweise sehr häufig. Es ist indeß überflüssig, noch weitere Thatsachen anzuführen, da aus dem Obigen die Aenderung des Klimas bestimmt genug hervorgeht. — Man achte nur zugleich auch auf den bemerkenswerthen Umstand: daß Elephantenknochen in den Ländern, wo diese Thiere jetzt leben, nicht fossil gefunden werden, daß sie aber ausgestorben sind nicht nur in den Gegenden, wo sie jetzt unmöglich würden leben können, sondern auch in solchen Amerikas, wo sie auch gegenwärtig noch ebenso gut ihren Unterhalt finden würden als da, wo sie jetzt noch leben. Dies letztere ist noch auffallender als ersteres. „Wenn die Temperaturabnahme," sagt Bertrand (S. 89), „so langsam eingetreten ist, um ihnen das Auswandern in wärmere Länder zu gestatten, warum sind die Elephanten dieses großen Continentes" (Amerikas nemlich) „nicht ebenso wie die unsrigen, der Vernichtung entgangen? Warum haben sie sich nicht nach Mexico und den angränzenden Ländern geflüchtet, welche ihnen ein so warmes Klima, wie sie vertragen können, und hinlängliche Höhen gewiß dargeboten haben würden, um sich den Ueberschwemmungen des Meeres zu entziehen, deren Opfer mehrere haben werden müssen?" — Wir kommen auf diesen Umstand im nächsten Abschnitt zurück, wo wir von der Aenderung der Organisationsbezirke handeln werden.

Hier haben wir nur noch zu zeigen, daß die Aenderung klimatischer Verhältnisse sich gleichfalls durch die geschichtliche Zeit verfolgen läßt. Freilich ist man mit den Debatten darüber bis jetzt noch nicht so ganz ins Reine gekommen, allein aus keinem andern Grunde, als weil man sich noch immer nicht recht von dem Vorurtheil losmachen kann, daß die geschichtliche von der vorgeschichtlichen Zeit in allen Stücken zu trennen, die Kette der Ereignisse zwischen denselben gleichsam abgerissen, oder eine

Lücke zwischen ihnen sei, die man nur überspringen könne. Daher entschloß man sich so schwer, die noch ununterbrochen fortwährende Auftrocknung von Ländern zu glauben, obgleich man eine solche in Skandinavien deutlich genug vor Augen und sich überdem bereits sattsam davon überzeugt hatte, daß der größte Theil Europas und Sibiriens erst eben vom Meere verlassen worden ist. Daher hat man noch jetzt Mühe, sich von klimatischen Veränderungen während der geschichtlichen Zeit zu überzeugen, obgleich man nicht mehr daran zweifelt, daß in Europa und dem nördlichen Asien noch unlängst (im geologischen Sinne) ein tropisches Klima herrschte, und obgleich die geschichtlichen Thatsachen, welche den allmäligen Uebergang von diesem zu den jetzigen Temperaturverhältnissen bestätigen, ebenso klar vorliegen, wie jene eben gedachten. Anstatt aber diesen Thatsachen sein Augenmerk zuzuwenden und sie gebührend zu würdigen, suchte man nach andern Beweismitteln herum von so zweifelhafter Beschaffenheit, daß mit denselben bewiesen werden kann, was man nur will. So hat man unsichere und mangelhafte Beobachtungen der Winterkälte, die bekanntlich überhaupt abhängig ist von vielen örtlichen und zufälligen Bedingungen, aus älterer und neuerer Zeit und verschiedenen Ländern zusammengestellt, und daraus denn bald dieses, bald jenes geschlossen u. s. w. —

Wir wollen uns nun nicht bei weniger wichtigen Thatsachen aufhalten, und daher bloß erwähnen, daß einige der Tropenzone angehörigen Thiere im Alterthum weiter nach Norden verbreitet waren, als jetzt, so z. B. Löwen in Syrien, Kleinasien und selbst in Griechenland; Elephanten im ganzen nördlichen Afrika, wo sie noch zu den Zeiten der ersten römischen Kaiser häufig waren, jetzt aber ganz verschwunden sind, so daß sie diesseits des nördlichen Wendekreises nicht mehr vorkommen. Dasselbe Verhalten läßt sich von einigen Pflanzen nachweisen, z. B. einigen Palmen, der P e r s e a, welche nach D e S a c y ' s Untersuchungen darüber vormals sehr häufig in ganz Egypten war, gegen das 4. oder 5. Jahrh. v. Chr. aber schon viel seltner vorkam und zur Zeit der Araber aus Egypten ganz verschwand. (Vgl. L i n k II. 213).

Wichtiger, weil zugleich auch für die Geschichte der Menschheit von Belang, sind die folgenden Thatsachen

3. Verschwinden des schwarzen Menschenstammes aus den mittlern Gegenden Asiens und dem nördlichen Afrika seit unserer ersten geschichtlichen Zeit.

Der schwarze Menschenstamm findet sich gegenwärtig nur innerhalb der Wendekreise, da überall, nur nicht in Amerika, eine Thatsache, auf die wir später zurückkommen werden. Hauptsächlich findet er sich in Afrika, welches ihm in seiner Tropenzone den größten Flächenraum darbietet, dann aber auch in Hinterindien (unter den Vindhya-Völkern, die Gonda, die Bhilla in den Waldgebirgen von Malava und Guzerat, die Kola von Orissa, und vielen Inseln des indischen Meeres und der Südsee, den Andaman-Inseln, Molucken, Manila, Neu-Guinea und vielen andern Inseln Polynesiens.[21]) — Die afrikanischen Schwarzen unterscheiden sich von den übrigen etwas durch die rein kohlschwarze Färbung der Haut und das in Büscheln zusammengekräuselte Wollhaar; bei den asiatischen Schwarzen ist die Haut mehr schwarzbraun gefärbt, und das Haar häufig schlicht. Danach unterschieden schon die alten Schriftsteller die Aethiopen, wie sie die schwarzen Menschen nannten, in kraushaarige (die eigentlichen afrikanischen Neger) und schlichthaarige (die asiatischen Schwarzen).

Beide Arten des schwarzen Menschenstammes nun aber waren in frühern Zeiten viel weiter nach Norden verbreitet, als jetzt, nemlich bis Aegypten, Arabien, Syrien, Persien und den ganzen mittlern Theil Asiens zwischen dem Kaspischen See und den nördlichen Küsten Chinas (also das heutige Turkestan, Dzungarei, Tartarei, Tibet und Mongolei), welchen die Alten Indien nannten. Denn es ist wohl zu bemerken, daß die Alten unter Indien nicht die beiden großen Halbinsel verstanden, welche wir jetzt so nennen. Von diesen hatten sie bis zu dem Anfange unserer Zeitrechnung, wo erst der Handel dahin von Aegypten aus betrieben wurde, gar keine Kunde; selbst das heutige Vorderindien wurde erst

---

[21]) Vgl. Forster: Bemerk. auf einer Reise um die Welt. Berlin 1783. S. 251. — Link a. a. O. I. 302. — A. v. Humboldt Kosmos II. 159. —

viel später durch die Araber etwas genauer bekannt, und von dem nördlichen und Hinter-Indien wissen wir noch jetzt wenig. — Als Alexander der Große bei seinem großen Heerzuge den Indus (die westliche Grenze des heutigen Indiens), den er nur eben überschritt, erreichte, glaubte er, wie Arrian berichtet, an den Nil gekommen zu sein und schrieb an Olympia, er meine die Quellen des Nils gefunden zu haben. Dies war ganz der damaligen Vorstellung gemäß, nach welcher Asien und Afrika im Süden landfest zusammenhängen sollten. Aristoteles, der in der ganzen damals bekannten Welt Bescheid wußte, berichtet über das jetzige Indien durchaus nichts. Man vergleiche hierüber Link a. a. O. II. S. 266—285. Wir wollen zum Belege des Gesagten zunächst anführen, was Herodot über Land und Leute des alten Indiens sagt.

Im dritten Buch seiner Geschichte, Kap. 90—94, zählt Herodot alle dem Darius Hystaspes tributpflichtigen Länder und Völkerschaften auf. Die Inder nun bildeten den zwanzigsten District; ihre Menge war bei weitem die größte von allen bekannten Völkerschaften, und sie entrichteten auch den größten Tribut, nemlich 360 Talente (Kap. 94). „Es besteht nun aber," berichtet Herodot (Kap. 98) weiter, „der gegen Sonnenaufgang liegende Theil Indiens aus Sand; denn von den Völkern in Asien, von denen wir wissen und einige bestimmte Nachrichten haben, wohnen zuerst gegen Morgen und Sonnenaufgang, die Inder. Ihr Land nun ist gegen Osten wüste, wegen des Sandes. Es gibt aber viele Völkerschaften der Inder, die nicht alle dieselbe Sprache haben; einige sind Nomaden, andere nicht; letztere wohnen in den Sümpfen des Flusses und essen rohe Fische, welche sie aus Kähnen von Rohr mit der Angel fangen; jeder Kahn wird aus einer Knotenlänge des Rohrs gemacht. Diese Inder tragen Kleider vom Bast (ἐσϑῆτά τε φλοΐνην) einer Pflanze, welche sie im Fluße sammeln und klopfen und danach wie Matten flechten. Andere Inder östlich von diesen wohnend sind Nomaden, essen rohes Fleisch und werden Padäer genannt. Sie sollen folgende Gewohnheiten haben. Wird einer von ihnen krank, sei es Mann oder Weib, so tödten den Mann die am meisten mit ihm befreunde-

ten Männer, sagend, daß ihnen das Fleisch verdürbe, wenn er vor Krankheit dahinsieche; läugnet er aber krank zu sein, so geben die andern doch nicht nach, sondern tödten und verzehren ihn. Wird ein Weib krank, so machen die mit ihr am meisten bekannten Weiber es ebenso. Wird einer alt, so schlachten sie ihn ab, wie ein Opfer, um ihn zu verzehren. Deswegen sterben nicht viele von ihnen eines natürlichen Todes, denn alles, was zuvor in Krankheit verfällt, wird getödtet. — Andere Inder haben eine andere Weise, sie tödten weder etwas Lebendiges, noch säen sie, noch bauen sie sich Wohnungen. Sie nähren sich von Kräutern, und es giebt bei ihnen eins, wie Hirse von Größe in einem Kelche, welches von selbst aus der Erde wächst; dieses sammeln sie, kochen es mit dem Kelche und essen es. Wer aber von ihnen in eine Krankheit verfällt, geht hinaus in die Wüste und legt sich da nieder, und keiner bekümmert sich weder um den Sterbenden noch um den Kranken. — Alle diese eben erwähnten Inder vermischen sich mit den Weibern öffentlich unter freiem Himmel, wie die Schaafe, und haben eine Hautfarbe gleich oder ähnlich der der Aethiopen; auch ist ihr Same nicht wie der anderer Menschen, weiß, sondern schwarz, wie ihre Hautfarbe, eben wie dies bei den Aethiopen der Fall ist. Diese Inder wohnen entfernter von den Persern gegen Süden, und waren auch dem Herrscher Darius durchaus nicht unterthan. — Andere Inder nun aber in der Nähe der Stadt Kaspatyrus und des Paktyischen Landes wohnen nach Norden von den übrigen Indern, und führen eine Lebensweise wie die Baktrier. Diese sind die wehrhaftesten der Inder, und sie sind es auch, welche nach dem Golde ausziehen, denn auch dahinter ist das Land wüste wegen des Sandes."

Nun kommt eine fabelhafte Erzählung von großen Ameisen, „kleiner wie Hunde aber größer wie Füchse," welche den goldhaltigen Sand aufhäufen, und denen dann die Inder diesen Sand unter großer Gefahr wegnehmen, während die Thiere sich vor der Hitze in der Erde verkrochen haben. Dabei bemerkt Herodot, daß in jenen Gegenden nicht wie in andern die Hitze um Mittag, sondern während des Vormittags am stärksten ist. Um

Mittag ist es daselbst eben so heiß wie bei andern Menschen; zur Nachmittagszeit aber wird die Sonne, wie bei andern zur Morgenzeit, ja gegen Sonnenuntergang wird es sehr kalt (Kap. 104). — „Die äußersten Grenzen der bewohnten Erde aber," sagt Herodot dann Kap. 106, „haben das schönste Loos erhalten, so wie Hellas die bei weitem am schönsten gemäßigten Jahreszeiten. Denn das äußerste, von Allen bewohnte, gen Osten gelegene, ist das Indische Land (*τοῦτο μὲν γὰρ πρὸς τὴν ἕω ἐσχάτη τῶν οἰκεομένων ἡ Ἰνδική ἐστι*), wie ich eben vorher gesagt habe. Eben hier giebt es vierfüßige Thiere und Geflügel, um vieles größer als an andern Orten, mit Ausnahme der Pferde (diese werden darin von den Medischen, den sogenannten Nisäischen Pferden übertroffen). Gold aber findet sich daselbst in großer Menge, theils gegraben, theils von den Flüssen angespült, theils, wie ich bezeichnet habe, geraubt. Daselbst wildwachsende Bäume tragen eine Frucht voll Wolle, an Schönheit und Dauerhaftigkeit vorzüglicher als die von den Schaafen, und die Inder bedienen sich derselben zur Kleidung." —

Aus dem, was Herodot hier, sowie auch anderswo (III. 38) über die Lebensart und die Gewohnheiten der alten Inder berichtet, ersieht man zugleich, was von der vermeintlichen und vielgerühmten Cultur derselben zu halten. Hier interessirt uns vorläufig nur erstlich: daß die Inder des Herodots dem schwarzen Menschenstamme angehörten, und dann daß die Wohnplätze derselben nicht das heutige Indien, sondern die nördlicher gelegenen Gegenden Mittelasiens waren. Denn, was Herodot darüber berichtet, paßt sehr wohl auf diese letztern Gegenden, ganz und gar nicht aber auf jenes, das jetzige Indien. Die Länder, welche die zahlreichen Völkerschaften der Inder bewohnten, lagen, wie Herodot wiederholt bestimmt sagt, gen Osten (natürlich von Griechenland oder auch, was auf dasselbe hinauskömmt, dem nordwestlichen Persien, dem Hauptsitze des Perserreiches), die entfernteren Gegenden dieser Länder waren goldreich, und bestanden zum größten Theil aus Sandwüsten, die

alleräußersten Grenzen im Osten aber hatten ein Klima, wie Griechenland, waren fruchtbar, und von mehr civilisirten Völkerschaften bewohnt, die sich der Baumwolle zur Verfertigung von Kleidern zu bedienen verstanden.

Daß man dies von dem heutigen Indien verstand, konnte nur zu den seltsamsten Deuteleien führen. Link z. B., der diese Nachrichten des Herodot (II. 246 rc.) bespricht, sucht die Wohnsitze der Inder in dem Flußgebiete des Indus; die Niederungen an der Mündung dieses Flusses seien die Sümpfe, in denen die eine der erwähnten Völkerschaften sich aufgehalten; die Stadt Kaspatyrus vermuthlich das heutige Kaschmir; die Wohnsitze der viehischen Padäer das jetzige Guscherat oder Malva. — Wie aber konnten die „zahlreichsten aller Völkerschaften," die im Stande waren, einen so hohen Tribut aufzubringen, auf einem verhältnißmäßig so beschränkten Raum wohnen? Daß unter dem Flusse, in dessen Sümpfen die eine Völkerschaft wohnte, der Indus gemeint, ist möglich, vom Herodot aber auf keine Weise angedeutet, und es ist ebensowol möglich, daß Herodot entweder gar keinen bestimmten Fluß gemeint hat, oder der Ausdruck *τοῦ ποταμοῦ* collectivisch für *τῶν ποταμῶν* zu verstehen ist. Noch zweifelhafter ist die von Link angenommene Lage der Stadt Kaspatyrus; der Name weis't vielmehr hin auf einen Ort am Kaspischen Meere, der vielleicht zum Unterschiede von dem andern Tyrus, Kaspatyrus genannt wurde. — Und wo bleibt Link denn vollends mit den goldreichen Wüsten, welche den östlichen Theil Indiens ausmachten, und den äußersten Grenzen gen Osten, die ein Klima wie Griechenland hatten? Von letztern spricht er nicht weiter, von den erstern aber sagt er: „daß unter dieser Steppe die Gobische Steppe gemeint wird, ist wol kein Zweifel." Wie in aller Welt ist dann aber diese Steppe mit jenen Wohnsitzen am Indus in Verbindung zu bringen, von denen sie 4—500 Meilen entfernt ist? [22]) und das noch

[22]) Es findet sich auf ältern Karten auf eine „westliche Gobi oder Cobi" (im südwestlichen Tübet) angegeben. Wenn diese Wüste aber auch existiren sollte, so kann sie noch nicht hier gemeint sein, denn sie wäre

weiter gen Osten als diese Steppe gelegene fruchtbare und mit einem milden Klima gesegnete Land des Herodot mit dem heutigen Indien und nicht mit den Nordküsten Chinas, von denen man, wie Link aus den in Rede stehenden Worten des Herodot schließen zu müssen meint, zu des letztern Zeit, „keine auch nicht die entfernteste Nachricht hatte?“ —

Link gedenkt bei der Gelegenheit ferner auch der merkwürdigen und vielgedeuteten Nachricht des Herodot (IV. 44) über die Reise des von Darius auf Entdeckung ausgesandten Skylax von Karyanda, und spricht seine Meinung dahin aus, daß der Fluß, auf welchem, jener Nachricht zufolge, Skylax in östlicher Richtung zum Meere gelangte, nicht der Indus (den Herodot nennt, der aber ja nach Süden und nicht nach Osten fließt), sondern wol der Ganges gewesen sei; indem das Wort Indus eine vielen Flüssen gemeinschaftliche Bezeichnung gewesen sein könne: „Es darf nicht befremden, daß der Fluß, auf welchem die Fahrt geschah, Indus genannt wird; es ist bekannt, daß Ströme oft mit einander verwechselt werden, weil sie oft denselben Namen führen. Die Elbe fließt in Deutschland, aber in Schweden giebt es viele Elben, so daß man bald sieht, Elbe bedeute überhaupt einen Fluß. Der Indus führt in Ostindien den Namen Nil ab: blaues Wasser, ein Name, der auch gar leicht auf den Ganges konnte angewendet werden.“ u. s. w.

Wir werden vielleicht auch hierauf später zurückkommen, wo man sich jedenfalls überzeugen wird, daß es mit dieser und vielen andern alten Nachrichten, die wir hier unmöglich alle

---

von dem Pentschab (dem nördlichen Flußgebiet des Indus) durch die für die Inder, gewiß wenigstens für ihre Kameele unübersteiglichen Gebirgsketten des Kuenlün und Himalaja getrennt. Auch weiß man von dieser angeblichen Wüste nichts, von der eigentlichen Wüste Gobi indeß sehr wohl, daß daselbst Gold und Edelsteine gefunden werden; auch der früher so kostbare Lasurstein kam daher. — Vgl. übrig. Humboldt Kosm. II. 176. Humboldt bemerkt auch nach Wilford, daß die fabelhafte Erzählung von den goldgrabenden Ameisen aus der Verwechslung zweier ähnlichlautenden persischen Worte entstanden sei, von denen das eine Ameise, das andere aber eine kleine Leopardenart (Felis jubata) bezeichnete.

mittheilen können, eine ganz andere Bewandniß hat, als bisher geglaubt worden ist und geglaubt werden konnte. [23])

Hier handelt es sich zunächst nur noch um die frühere Verbreitung des schwarzen Menschenstammes, und wir wollen zur Bestätigung des davon Behaupteten noch anführen, was ein gelehrter Gewährsmann darüber sagt, nemlich Kanngießer in Ertsch und Gruber's Encyclopädie der Wissenschaft und Künste. Thl. I.:

„Aethiopes (*Αἰϑιοπες*) waren nach der ältesten Vorstellung der Griechen alle Völker, die den südlichen Rand der bekannten Erde bewohnten. Diese theilte man nach den Weltgegenden in 4 Theile, und setzte gegen Morgen die Inder, gegen Westen die Kelten, gegen Norden Scythen, und ihnen gegenüber auf die Südseite die Aethiopes. Sie erstreckten sich vom Aufgang der Sonne bis zum Niedergange und Aethiopia, oder das Land, welches die verschiedenen mit dem allgemeinen Namen der Aethiopes bezeichneten Völker bewohnten, wurde noch für größer als Scythien gehalten. Der arabische Meerbusen, als ein von der Natur gezogener Meridian, schied sie in östliche und westliche Aethiopes, und diese Vorstellung ist nach dem Urtheile Strabos (1. B.) auch Homer gefolgt. Die östlichen Aethiopen wohnten in Asien, die westlichen in Afrika. Noch bei Herodot sind *οἱ ἀπ' Ἡλίου ἀνατολέων Αἰϑιοπες, οἱ ἀπ' Ἡλίου Α* — und *οἱ εκ Ἀσίης Α* — gleichbedeutend. Die ältern Geographen rechnen übrigens das Flußgebiet des Nils noch zu Asien, wodurch selbst noch ein Theil der in Afrika wohnenden Aethiopes zu Asien gezogen wird. Nach dieser Eintheilung, die Ephorus bei Strabo gibt, würde die nördliche Grenzlinie der

---

[23]) Wem es übrigens um nähere Kenntniß der über das alte Indien aufgestellten Vermuthungen und gemachten gelehrten Untersuchungen zu thun ist, der findet die ausführlichste (v. Benfey verf.) Darstellung derselben in Ertsch und Gruber's Encyclop. Thl. 17. Leipzig 1840. Alle Vermuthungen laufen indeß in der Hauptsache auf dasselbe hinaus. Man findet keinen andern Platz für die alten Inder des Herodot als den, welchen auch Link ihnen anweis't, und müht sich vergebens ab, von der — vielgerühmten, aber rein hypothetischen — altindischen Cultur auch nur die geringste Spur zu entdecken. —

Amanus und Taurus, letzterer in seiner Ausdehnung bis Indien, sein. Doch setzt Hieronymus Aethiopes sogar an den Phasis nach Kolchis Scylax p. 74, ib. Voss. not.). —

In der Griechischen Mythologie und noch im Homer ist das östliche, oder asiatische Aethiopien vorzugsweise gemeint und bekannt, und hieß nach Stephanus eigentlich Jopia, *Ιοπια*, welches, wie er vermuthet, eine Verkürzung aus Aethiopia ist. Dies Land reichte von Sidon zum rothen Meere, und östlich bis Babylonien und Persien. Vorzugsweise und am längsten behauptete der südliche Theil der phönizischen Küste, von Jaffa bis Aegypten den Namen Aethiopia. Dies kam unstreitig daher, weil nach Strabo's Bemerkung, der auch Ptolemäus folgt, die Küste von Aegypten bis Jope grade gegen Osten läuft, und von letzterer Stadt erst nach Norden sich richtet, wodurch jener Abschnitt die Ansicht eines südwärts ausgedehnten Landes gewann. Die neuern Karten lassen die Küsten von Aegypten bis nach Cilicien in fast gleicher Richtung nach Norden fortgehen, welches, wie schon Mannert bemerkt hat, sicherlich falsch ist, da die Küstenfahrt der Alten die Richtung der Ufer genauer kennen lehrte.

Die Hauptstadt dieses Aethiopia's, worin Kepheus, der König der Aethiopes, residirte, war Jope (nicht Joppe), eine Seestadt mit einem guten Hafen versehen, daher auch Neptun hier besonders verehrt wurde..... Auch Menelaos kam zu diesen Aethiopes in oder bei Jope, welche aber bereits von den Sidoniern unterschieden werden, wie denn auch der Name Phönike schon hervortritt, und den der Aethiopes auf den südlichen Theil des Küstenlandes zurückgedrängt hat. Auch Memnon heißt ein König der Aethiopes; er residirte aber in Susa und starb am Flusse Badas in der syrischen Landschaft Paltos. Ohne hier der übrigen Beispiele noch zu erwähnen, wo die syrisch-phönicische Küste und das dahinter liegende Land mit dem Namen Aethiopien bezeichnet worden, mag hier bloß bemerkt werden, daß ein Theil der Einwohner von Kypros nach Herodot eine Kolonie der Aethiopes war. Es

konnten dies nur Pflanzvölker der phönizischen Küste sein. Vielleicht war von eben diesen Aethiopes in alter Zeit die Insel Lesbos besetzt worden, denn ein Lesbier hieß nach Hesychius in alter Sprache Αἴθιοψ, und die Insel selbst Aethiopia. Nach Eratosthenes und Strabo bei Strabo lag das Orakel des Jupiter Ammon vor Zeiten an der See, vielleicht bevor der ausgebreitete Nil in die sieben Mündungen des Delta zurückgezogen war, und die noch nicht vorgerückten Wüsten das Ufer erweitert hatten. Dann hätten nur seefahrende Aethiopes, denn Aethiopes werden als Stifter angegeben, das Orakel anlegen können, zu dem auch die verwandten Phönices eine Priesterin aus Thebe offenbar zu Schiffe den Nil herabführten. ..... Nach den Zeiten Homer's, wo bei zunehmender Schifffahrt die Erdkunde sich erweiterte, verschwinden die Aethiopes, ihrem Namen nach, von der Küste des mittelländischen Meeres, wenn gleich nicht aus den südlichen Ländern Asiens, namentlich nicht aus dem südlichen Arabien und dem südlichen Indien, wo sie noch Herodot findet." (Es ist hiebei wohl zu bemerken, daß — wie oben gezeigt — Herodot nicht von dem südlichen Theil des heutigen Indiens — den beiden Halbinseln — redet, welcher ihm gar nicht bekannt war, sondern von den östlichen Theilen Mittelasiens, wohin also auch die Aethiopen, deren er gedeckt, zu versetzen sind. d. Vfr.) „Die südwestlichen Völker treten jetzt unter eigenen Namen: Phönikes, Syri, Arabes hervor, und in jedem werden wieder besondere Stämme unterschieden. Aethiopes werden seitdem nach und nach diejenigen Völker, welche südlich dem Wendekreise des Krebses wohnen, vorzugsweise aber diejenigen so genannt, welche oberhalb der südlichen Grenze Aegyptens das Land zwischen dem Nil und dem arabischen Meerbusen bis zur Küste des indischen Meeres besitzen. ..... In den hebräischen Urkunden werden die Aethiopes Chusch (כּוּשׁ) genannt, und von den Chamiten abgeleitet, welche nach der biblischen Darstellung, südlich vom Amanus und Libanon, Babylonien, Syrien, Palästina und das ganze phönicische Küstenland nebst Arabien besaßen, also alles Land, welches von den Griechen früherhin auch Aethiopia genannt

wurde. Die Chamiten bevölkerten aber auch Aegypten, Aethiopien und ganz Afrika. Unter ihnen wurde der Name Chusch vorzüglich berühmt, weil Nimrod, ein Sohn des Chusch, das älteste Reich in Babylonien stiftete. Durch das weitere Vorrücken des semitischen Stammes wurden aber die Chamiten aus diesen Gegenden verdrängt, oder bis auf einige wenige unterworfen. Es verschwindet daher der Name Chusch fast aus ganz Asien — (er findet sich noch jetzt in einzelnen Benennungen z. B. Hindu-Kusch. d. Vfr.) —, weil die Semiten auch einen großen Theil von Arabien besetzten. Der Name Chusch wird seitdem auf das Afrikanische, über Aegypten liegende Aethiopien und auf das sogenannte glückliche Arabien, welches derselbe Stamm behielt, beschränkt. Der Unterschied der Stammverwandtschaft mußte aber bei späterer Vermischung unsicher werden, da die Chuschiten im glücklichen Arabien von semitischen Stämmen umringt waren und diese sich sogar auch in Afrika zum Theil niederließen. Vielleicht entschied hier Feindschaft. So hießen Madianiter, welche am elonitischen Meerbusen saßen, und mit denen Zerach den König Assa angriff, Chusch. In manchen Fällen entschied aber die Farbe, und dann wird Chusch für Mohren überhaupt gebraucht. Bemerkenswerth ist, daß die spätern Schriftsteller Zonoras, Theodoretus, Stephanus sehr genau nur die drei, aber freilich zahlreichsten und mächtigsten Völker im glücklichen Arabien äthiopische Völker nennen, nemlich die Homeritae, Sabaei und Saraceni, welche letzte auch von Bochart zu den Chuschiten gerechnet werden. Georg Pachymeres, der nicht mehr diesem genauen Stammunterschied folgt, nennt auch die Araber, welche Syrien verwüsteten, Aethiopes. Nach Eusebius sollen die Aethiopes vom Indus in die Nähe Aegyptens gezogen sein. Philostratus, der dies bestätigt, gibt sogar die Veranlassung und die nähern Umstände an, welche mit den Traditionen der Puranas, aus denen Milford in den **Asiatic Researches (III. 5.)** manches mittheilt, in einigem Einklang zu stehen scheinen. Es fällt aber der von Eusebius angegebene Zeitpunkt sehr spät, auf das Jahr 1615 v. Chr. und über die schwankenden Sagen der Inder hat die Kritik

noch keine sichere Herrschaft gewonnen. . . . . . . Aus dem, was oben angeführt ist, erhellt, daß Aethiopes und Chusch ein Volk sind, und daß letztere, die Madianiten mitgerechnet, die ganze östliche Küste des arabischen Meerbusens besaßen. Derselbe chamitische Stamm bevölkerte nach hebräischen Nachrichten Afrika, namentlich Aethiopien und Aegypten, und daß diese Bevölkerung über den arabischen Meerbusen, der bei Bab el Mandeb nur $1^1/_2$ Meilen breit ist, vor sich gegangen, leidet wol keinen Zweifel. Alle anderen Völker, mochten es Inder oder andere Stämme sein, die aus Asien kamen, mußten denselben Weg nehmen (?). Jene Einwanderung über Arabien erhält dadurch einige Bestätigung, daß Juba bei genauer Nachforschung fand, daß alle Völker, welche von Syene bis Meroe wohnten, eigentlich Araber waren, welches die Richtung des Völkerstromes wenigstens andeutet. Auch die uralte Stadt Heliopolis war von Arabern gegründet worden. Sonne und Mond, Osiris und Isis, die Hauptgötter in Aegypten, waren auch die im glücklichen Arabien seit den ältesten Zeiten" u. s. w. — (Kanngießer.)

Aus dieser Zusammenstellung der wichtigsten geschichtlichen Nachrichten über den schwarzen Menschenstamm ergiebt sich bestimmt, daß derselbe in alter Zeit viel weiter nach Norden, sowol in Afrika, wie in Asien, verbreitet war, und allmälig sich weiter nach Süden zog, von Asien theils nach Afrika hinein, theils in die südlichsten Ländergebiete Asiens, das heutige Indien, in denen er sich noch jetzt überall findet, wo er nicht bereits von den eingewanderten braunen und weißen Menschen verdrängt oder vertilgt worden ist.

4. Abnahme der Bewohnbarkeit und Fruchtbarkeit der nördlichsten Gegenden Europas und Asiens während der geschichtlichen Zeit.

Die nördlichsten Gegenden Europas und Asiens waren die Wohnsitze verschiedener Völkerschaften, die seit den frühesten Zeiten, von denen die Geschichte Nachricht gibt, gen Süden vordrangen und dadurch die merkwürdigsten Begebenheiten: Völkerwanderungen, Vermischung der Racen, Umsturz alter und

Gründung neuer Reiche, veranlaßten. Schon lange vor dem Beginn unserer Zeitrechnung müssen Kelten und Iberier (wahrscheinlich aus Schottland und Irland) in Gallien, Italien und Spanien eingedrungen sein; vielleicht um die Zeit, als die ersten barbarischen Bewohner Griechenlands (die Pelasger, wahrscheinlich dem schwarzen Menschenstamme angehörend, da sie ohne alle Cultur waren, weder säeten, noch Wohnungen bauten, und ihre erschlagenen Feinde verzehrten) von den Hellenen, einer weißen, vom Norden kommenden Völkerschaft, verdrängt und ausgerottet wurden, was, wie man annimmt, gegen das 15. Jahrhundert v. Chr. geschah. Erst eben vor dem Anfange unserer Zeitrechnung begaben sich die Züge der Cimbern und Teutonen, sowie wahrscheinlich auch der Sueven, Gothen und Finnen oder Tschuden, die aus Skandinavien und Rußland bis ans schwarze Meer, Thracien, die Donauländer, Ungarn, Deutschland und später nach Italien, Frankreich und Spanien vordrangen.

Aehnliche Völkerzüge fanden gleichzeitig in Asien statt; wo die mittelasiatischen Länder, bis dahin von den schwarzen Aethiopen bewohnt, von braunen nnd weißen Menschen eingenommen wurden, welche die Dynastien der Assyrer, Baktrer, Meder, Perser und Mongolen gründeten. Letztere, sich in China behauptend (der Kaiser Schi-hoang-ti, 256—207 v. Chr., erbaute zum Schutze des Reichs die große Mauer) lenkten die spätern, beinahe unaufhörlich aufeinander folgenden Völkerzüge der Samojeden, Kalmücken, Hunnen (Hiognu?), Tschuden (Finnen), Niutschen, Kitanen, Mongolen (Dschingis Chan [† 1227], Tamerlan [† 1404]) u.s.w. [24]) westlich ab, bis sie im 17. Jahrhundert von den Tungusen oder Mantschus unterjocht wurden, welche außer dem eigent-

---

[24]) **Klaproth: Tableau historique de l'Asie**, gibt nach Chinesischen Nachrichten 6 Völkerschaften vom weißen oder blonden Stamme an, die mit den Chinesen in Berührung kamen, nemlich: die U-sun am Ili, Chalkasch und Isse, Kil-See; die Schu-le oder Kil-sche in Kaschgar; die Khuten (Gothen?) im Westen der U-sun; die Tungling (Tungusen?) im Norden der U-sun, am westlichen Ende des

lichen China nach und nach ganz Hochasien sich unterwarfen und so das jetzige Chinesische Reich stifteten.

Alle jene Völkerschaften kamen entweder selbst vom Norden, oder wurden von nördlich herkommenden verdrängt. Noch finden sich hie und da verstreut die Ueberreste der ursprünglich hoch im Norden, am Eismeere, ansäßigen Völker. Am merkwürdigsten darunter sind die Tschuden oder Finnen, ein vor Alters in Europa und Asien sehr ausgebreitetes mächtiges Volk (vgl. F. J. Mone: Geschichte des nordischen Heidenthums, Leipzig 1822.) Ihren Hauptsitz hatten sie zuerst in der Gegend um das weiße Meer, woselbst sie ein großes, blühendes Reich: Biarmien oder Permien gegründet hatten, dessen noch häufig Erwähnung geschieht in den Isländischen Sagen. Sie müssen sich durch das ganze Westsibirien bis zum Altai verbreitet haben, denn man findet zahlreiche Grabstätten derselben am Saisson, Irtisch, Jenisei u. s. w., und sie müssen, nach den darin gefundenen Waffen und Geräthschaften zu schließen, in der Bearbeitung der Metalle sehr geschickt gewesen sein. — Das Innere des östlichen Sibiriens ist völlig unbekannt, aller Wahrscheinlichkeit nach aber würde man auch da die Spuren der frühern Bevölkerung finden, vielleicht noch mehr, als im Westen, da, wie sich ergeben wird, es sehr wohl der Wohnsitz von Völkern sein konnte, deren Herkunft bis jetzt ganz unerklärlich ist. An den Küsten des Eismeeres finden sich noch die spärlichen, jetzt auf einige hundert Personen zusammengeschmolzenen Ueberreste eines ungemein kräftigen, wegen seiner Thätigkeit und Kühnheit gerühmten Menschenschlages, der Tschuktschen, die außerdem auch noch in Kamtschatka und an den Küsten des Russischen Amerika angetroffen werden. —

Fortwährend noch nimmt die Fruchtbarkeit und Bewohnbarkeit der nördlichen Gegenden Asiens und Europas ab. Manche Städte, die noch vor ein Paar hundert Jahren im blühenden Zustande waren, sind heut zu Tage zu kümmerlichen Ortschaften

---

Baikal; die Kian-kuan oder Hakas später Kirghiz (Kirghisen) am Jenisei; und die Alan (Alanen) oder Yan-tsai an der Nordseite des Kaspischen Meeres.

herabgesunken, oder gänzlich verlassen, so z. B. Jschiga ($63\frac{1}{2}^0$ N.), Olensk ($72\frac{1}{2}^0$ N.) (Provinz Jakutsk), Jschiginsk, Penschinsk (Provinz Ochotsk). Die alte Tartarenstadt Jsker oder Sibir, früher in der Gegend von Tobolsk gelegen, ist ganz verschwunden; Chomolgori an der Dwina, einst eine blühende Stadt der Tschuden, hat nur noch gegen 1000 Einwohner. — Viele vor noch nicht gar langer Zeit bewohnte Inseln im Eismeer sind jetzt unbewohnt, z. B. Kalgujew, Waigat, letztere noch dann und wann von Samojeden besucht, welche die Insel Chajodeja, d. h. Bilderland, nennen, weil sie auf derselben noch die Bilder ihrer Heiligen bewahren und verehren; ferner die Solowezkoi-Inseln im weißen Meere, woselbst noch ein großes, als Citadelle befestigtes und früher als Festung benutztes Kloster liegt. (Volger a. a. O. II. 18.) — Die Delta-Inseln an der Mündung der Lena, sowie die noch etwas nördlicher (74—75^0 N.) liegenden Inseln Liäkow, Kotelnoj, Fadejewskoj, Neusibirien (entdeckt 1809) sind voller Berge von Baumstämmen und fossilen Knochen, die mit Steinkohlen, ja sogar, wie es scheint, mit verhärteter Asche gemischt sind." (Volger ebds. S. 145.) —

Das alte Schweden (ohne Schonen) war noch zu Adam's von Bremen Zeiten (11. Jahrh.) nach der Schilderung dieses Gewährsmannes ein ganz fruchtbares Land, wo Ackerbau und Viehzucht in den südlicheren Gegenden wenigstens in Blüthe standen, so daß die Einwohner hier nicht nur keinen Mangel litten, sondern an allem Ueberfluß hatten. „Schweden" sagt er (a. a. O. IV. 207) „ist ein sehr fruchtbares Land, reich an Feldfrüchten und Honig, und außer, daß es durch Viehzucht vor allen ausgezeichnet ist, findet sich daselbst überall die günstigste Lage der Flüsse und Wälder; von fremden Waaren ist das ganze Land voll. So kann man sagen, daß die Schweden kein Gutes entbehren, ausgenommen der Hoffahrt, die wir so sehr schätzen oder vielmehr vergöttern. Denn jene Gegenstände eitlen Gepränges, als da sind Gold, Silber, königliche Rosse, Felle der Biber und Marder, welche uns vor Bewunderung fast um den Verstand bringen, achten jene für nichts. Nur in dem Verhältniß zu den Weibern kennen sie kein Maaß. Jeder hat nach der Größe seines Vermögens deren zwei oder drei oder mehrere

zugleich, die Reichen und Fürsten unzählige. Auch betrachten sie die aus einer solchen Verbindung entspringenden Kinder als rechtmäßig." — Diese orientalische Sitte der Vielweiberei bei den alten Schweden ist bemerkenswerth, und fügt Adam v. Br. in einem Scholium hinzu: „An diesem Gebrechen leiden auch die Sclaven und die Parther und die Mauren, wie Lucan (VIII. 399) von den Parthern bezeugt und Sallust (Jug. c. 80) von den Mauern." —

Auf den Lofodden-Inseln an der Norwegischen Küste lebt noch ein schwarzhaariger Menschenschlag mit mongolischer Physiognomie, den man neuerdings von phönizischen Ansiedlern hat herleiten wollen. Auf diesen Inseln waren vielleicht auch die sedes Geruthri, oder die fabelhafte Stadt Geirodargard, deren Saxo Grammaticus (l. VIII. p. 160) gedenkt, und die schrecklichen, unterirdische Höhlen bewohnenden Riesen, denen die kühnen Friesen (Bremer) auf der Rückkehr von ihrer gefahrvollen Reise ins Polarmeer nur eben entrannen, nachdem sie ihnen die goldenen Gefäße gestohlen; wenn diese Erzählung nicht besser auf Amerika (Winland) zu deuten ist, wohin jene Seefahrer durch die Polarströmung versetzt werden konnten. (S. Adam v. Br. a. a. O. IV. 227.) —

Bekannt ist der Verfall Islands. Nun schon seit einigen Jahrhunderten außer Stande, seine spärliche, hauptsächlich auf der Südwest-Ecke der Insel verstreut lebende Bevölkerung, deren Anzahl jetzt zu 50,000, aber wol zu hoch, angegeben wird, zu ernähren, war daselbst während des Mittelalters (vom 9. bis gegen 14. 15. Jahrh.) Wohlstand und Cultur. Zuerst im Jahr 870 von Norwegern betreten, nahm die Zahl der norwegischen, aus ihrem Vaterlande durch Religionsstreitigkeiten vertriebenen Ansiedler so rasch zu, daß die Anzahl derselben binnen 30 Jahren angeblich 60,000 betrug. Damals waren noch Wälder auf der Insel, während jetzt daselbst kein Baum mehr wächst; ebenfalls waren Ackerbau und Viehzucht ergiebig, deren Betrieb jetzt beinahe ganz aufgehört hat; die Einwohner leben größtentheils vom Fischfang; die Reste des einigermaßen noch culturfähigen Bodens schwinden zusehend und verwandeln sich in Wüsteneien, welche bereits die ganze innere und nördliche Fläche der großen

Insel einnehmen. — Uebrigens waren die norwegischen Ansiedler keineswegs die ersten Bewohner Islands. Schon im Jahre 795 waren Irländische Mönche von den Färöern aus, von wo sie von den Norwegern fortgejagt worden, nach Island geflohen, und man fand hier noch später ihre Effecten. Die Mönche wären aber schwerlich nach Island gegangen, wenn die Insel noch ganz menschenleer gewesen wäre. Auch ist in den Isländischen Sagen von Einwanderern, die vom Westen übers Meer gekommen seien (Vestmann — komnir til vestan om Haf), die Rede. Als Christoph Columbus im Februar 1477 Island besuchte, war daselbst, wie er selbst in seiner Schrift: „Ueber die fünf bewohnbaren Erdzonen" erzählt, das Meer nicht mit Eis bedeckt und von vielen Kaufleuten aus Bristol besucht.

„Während dieser Umstand des mangelnden Eises im Februar 1477 als ein Beweis angeführt wurde, daß die Insel Thyle des Columbus nicht Island sein könne, hat Finn Magnusen aus alten Urkunden aufgefunden, daß bis zum März 1477 das nördliche Island keinen Schnee hatte und daß im Februar desselben Jahres die südliche Küste frei von Eis war." [25]) (Humboldt Kosm. II. S. 274 und 76.)

Es ist nicht unmöglich, daß Columbus bei diesem Besuche auf Island auch Kunde von Amerika erhielt. Denn schon ums Jahr 1000 war die Küste Nordamerikas bis zum 41° nördl. Br. von Leif, einem Sohne Erik's des Rothen, entdeckt. Diese südlichere Küstenstrecke (auf der jetzt Boston und New-

---

[25]) „Sehr merkwürdig ist, daß Columbus in demselben „Tratado de las cinco zonas habitables" einer südlicheren Insel Frislanda erwähnt: ein Name, der in den, meist für fabelhaft gehaltenen Reisen der Gebrüder Zeni (1388—1404) eine große Rolle spielt, aber auf den Karten von Andrea Bianco (1436), wie auf der des Fra Mauro (1457 bis 1470) fehlt. Columbus kann die Reisen der Gebrüder Zeni nicht gekannt haben, da sie der venetianischen Familie selbst bis zum Jahre 1558 unbekannt blieben, in welchem Marcolini, 52 Jahre nach dem Tode des großen Admirals, sie zuerst herausgab. Woher kommt des Admirals Bekanntschaft mit dem Namen Frislanda?" (Humboldt a. a. O.)

York liegt) war ohne Zweifel das alte Winland, so genannt wegen des dort wachsenden wilden Weins. Adam v. Bremen hatte die Kunde darüber vom Dänenkönig selbst: „Außerdem erzählte er (nemlich der König) „daß noch eine Insel in jenem Ocean gefunden sei, welche Winland heiße, darum, weil dort Weinstöcke wild wüchsen, die den besten Wein trügen. Daß dort auch Feldfrüchte ungesäet im Ueberflusse vorhanden sind, erfahren wir nicht durch fabelhafte Meinung, sondern zuverlässige Erzählung der Dänen" (Adam v. Bremen a. a. O. IV S. 226). Erik Upsi, Bischof in Grönland, machte im Jahre 1121 eine Missionsreise nach Winland; bald nachdem aber wurden die normannischen Niederlassungen daselbst von den Skrälingern (Indianern, Eskimos?) die später (im 14. Jahrhundert) auch die grönländischen Ansiedelungen überfielen, vernichtet. —

„Ueber den Verkehr des hohen europäischen Nordens, wie über den der Grönländer und Isländer mit dem eigentlichen amerikanischen Continent reichen sichere Nachrichten nur bis in die Mitte des 14. Jahrhunderts. Noch im Jahr 1347 wurde von Grönland aus ein Schiff nach Markland (Neu-Schottland) gesandt, um Bauholz und andere Bedürfnisse einzusammeln. Auf der Rückreise von Markland wurde das Schiff vom Sturme verschlagen und mußte in Straumfjörd im Westen von Island landen. Dies ist die letzte Nachricht von dem normännischen Amerika, welche uns alt-skandinavische Quellenschriften aufbewahrt haben.

Wir sind bisher sorgfältig auf historischem Boden geblieben. Durch die kritischen, nicht genug zu lobenden Bemühungen von Christian Rafn und der königlichen Gesellschaft für nordische Alterthumskunde in Kopenhagen sind die Sagas und Urkunden über die Fahrten der Normänner nach Helluland (Neufundland), nach Markland (der Mündung des St. Lorenz-Flusses mit Nova Scotia) und nach Winland (Massachusetts) einzeln abgedruckt und befriedigend commentirt worden.* Die Länge der Fahrt, die Richtung, in der man gesegelt, die Zeit des Aufganges und Unterganges sind genau angegeben.

---

* Hauptquellen sind die geschichtlichen Erzählungen von Erik dem

Geringere Gewißheit gewähren noch die Spuren, die man von einer früheren irischen Entdeckung von Amerika, vor dem Jahre 1000, glaubt gefunden zu haben. Die Skrälinger erzählten den in Winland angesiedelten Normännern: weiter in Süden, jenseit der Chesapeak-Bai, wohnten „weiße Menschen, die in langen weißen Kleidern einhergingen, Stangen, an welche Tücher geheftet seien, vor sich her trügen und mit lauter Stimme riefen." Diese Erzählung wurde von den christlichen Normännern auf Processionen gedeutet, in denen man Fahnen trug und sang. In den ältesten Sagas, in den geschichtlichen Erzählungen von Thorfinn Karlsefne und dem isländischen Landnama-Buche sind diese südlichen Küsten zwischen Virginien und Florida durch den Namen des Weißmännerlandes bezeichnet. Sie werden darin bestimmt Groß-Irland (Irland it mikla) genannt, und es wird behauptet, sie seien von den Iren bevölkert worden. Nach Zeugnissen, die bis 1064 hinaufreichen, wurde, ehe noch Leif Winland entdeckte, wahrscheinlich schon um das Jahr 982. Ari Marsson, aus dem mächtigen isländischen Geschlechte Ulf's des Schielers, auf einer Fahrt von Island gegen Süden durch Sturm an die Küste des Weißmännerlandes verschlagen, in demselben als Christ getauft, und da man ihm nicht erlaubte, sich zu entfernen, dort von Männern aus den Orkney-Inseln und Island erkannt.

Die Meinung einiger nordischen Alterthumsforscher ist nun, daß, da in den ältesten isländischen Documenten die ersten Bewohner der Insel „über das Meer gekommene Westmänner" genannt werden (Ankömmlinge, die sich in Papyli an der Südostküste und auf dem nahe gelegenen kleinen Papar-Eilande niedergelassen), Island zuerst nicht unmittelbar von Europa, sondern

---

Rothen, Thorfinn Karlsefne und Snorre Thorbrandsson; wahrscheinlich in Grönland selbst und schon im 12. Jahrhundert niedergeschrieben, zum Theil von Abkömmlingen in Winland geborener Ansiedler; Rafn, Antiquit. Amer. p. VII, XIV und XVI. Die Sorgfalt, mit welcher die Geschlechtstafeln gehalten sind, war so groß, daß man die des Thorfinn Karlsefne, dessen Sohn Snorre Thorbrandsson in Amerika geboren war, von 1007 bis zu 1811 herabgeführt hat.

von Virginien und Carolina her, d. i. aus Groß-Irland (dem amerikanischen Weißmännerlande), von nach Amerika früh verpflanzten Iren bevölkert worden sei. Die wichtige Schrift des irändischen Mönches Dicuil, de Mensura Orbis Terrae, welche um das Jahr 825 verfaßt wurde, also 38 Jahr früher als die Normänner durch Naddod Kenntniß von Island erhielten, bestätigt aber nicht diese Meinung." (Humboldt a. a. O. S. 271—73). —

5. Wechsel des Klimas von Grönland während der geschichtlichen Zeit.

Noch merkwürdiger als die Geschichte Islands ist die Grönlands, indem hier ein doppelter Wechsel der klimatischen Verhältnisse vor sich ging. Die Norweger siedelten sich daselbst, etwa ein Jahrhundret später, als sie nach Island gekommen, zuerst auf der nur 27 Meilen von letzterer Insel entfernten Ostküste an, wo viele Niederlassungen gegründet worden und dann auch einige auf der Westküste. Gegen das 14. und 15. Jahrhundert aber geriethen diese Niederlassungen in Verfall und die Küsten Grönlands vereisten dergestalt, daß sie ganz unzugänglich wurden, und das Land nur noch aus den frühern Nachrichten bekannt, gar nicht wieder aufzufinden war. Dieser Zustand der Dinge dauerte bis gegen den Anfang des 18. Jahrhunderts, um welche Zeit zuerst wieder die Südspitze und eine Strecke der südwestlichen Küste so vom Eise frei wurde, daß daselbst zu landen war und von neuem Niederlassungen gegründet werden konnten, die denn auch bis jetzt bestehen. Dahingegen ist die Ostküste noch jetzt zum größten Theil vom Eise umgeben; nur die nördlichere Strecke jenseits der Breite von Island ist davon frei; an der südlicheren Strecke hat sich das Eis nur noch an Stellen gelöst, so daß hier noch keine Landung hat gemacht werden können.

Da nun diese ganze, in ihrer Art, dem zweifachen Wechsel des Klimas nemlich, einzig dastehende Begebenheit eine besondere Aufmerksamkeit verdient, so wollen wir die nähere darauf bezüglichen Umstände nach Link, der dieselben übersichtlich zusammengestellt (D. Urw. II. 147 ꝛc.) mittheilen:

„Grönland war seit 982 von Isländern und Norwegern bevölkert. Auf der Westküste befand sich eine Kolonie (Wester Bygd) von vier Pfarrkirchen und etwa hundert Dörfern, auf der Ostküste hingegen eine viel größere (Oster Bygd) von 12 Pfarrkirchen und hundert und funfzig Dörfern, mit einem Bißthum und zwei Klöstern. Im 14. Jahrhundert wurde der Sage nach die westliche Kolonie von einem wilden Volke, die Skrällinger genannt, zerstört; die Bewohner der Ostküste zogen dorthin, um den Einwohnern der Westküste Hülfe zu leisten, aber sie kamen zu spät, denn sie fanden das Land ganz wüste und verlassen und das Vieh irrte auf den Wiesen und den Feldern umher. Was nun aus dieser östlichen Kolonie geworden ist, weiß man nicht, nur so viel ist klar, daß sie länger muß gedauert haben, als die westliche, weil die Bewohner derselben auszogen zu ihren Brüdern. Im Jahre 1406 soll der letzte Bischof nach Grönland geschickt sein. Nachher sind nur einzelne Nachrichten von diesem Lande vorhanden. Anud, Bischof von Skalholt in Island, wurde auf einer Reise von Norwegen nach Island an die Küste von Grönland getrieben. Er schiffte einige Stunden nordwärts und erkannte gegen Abend die Spitze Herjolfsnäs auf der Ostküste. Er fand sich so nahe an der Küste, daß er deutlich sehen konnte, wie die Einwohner ihre Schaafe und Lämmer auf die Weide trieben. Aber da der Wind günstig wurde, segelte er nach Island. Anud erhielt die Bischofswürde 1522 und dankte ab 1540. Dieses berichtet Torfäus in seiner Geschichte von Grönland. Ferner sagt derselbe Folgendes: Björe von Skardsaa erzählt, ein gewisser Jon, genannt der Grönländer, welcher auf vielen Hamburger Schiffen als Schiffskapitain gefahren hatte, wurde eines Tages gegen die hohen Felsen von Grönland geworfen und lief Gefahr, Schiffbruch zu leiden. Doch rettete er sich in eine Bucht, wo mehre Inseln lagen. Er begab sich nach einer derselben in der Schaluppe und fand dort eine kleine Hütte von Steinen, wie sie die Isländer zum Trocknen der Fische zu errichten pflegen, und sah einen todten Menschen auf dem Gesichte liegen, der zum Theil in grobes Tuch, zum Theil in Seehundsfell gekleidet war, und neben ihm lag ein abgenutztes Messer. Jon erhielt den Namen des Grönländers, weil

ihn der Sturm dreimal an die Küste von Grönland geworfen hatte. Im Jahre 1645 soll in Island ein Mönch gelebt haben, welcher in einem Kloster St. Thomas in Grönland geboren sein wollte. Von allen diesen Erzählungen scheint keine dem Bischof Egede wahrscheinlicher als die Nachricht von dem Bischof Anud auf Skalholt, vielleicht nur, weil dieser ein Bischof war, und er widerlegt damit die Meinung derjenigen, welche behaupten, Grönland sei durch den schwarzen Tod im Jahre 1340 ausgestorben. Aber sie ist keineswegs nur einigermaßen befriedigend, denn wer weiß, was der gute Bischof in der Ferne gesehen hat; viel mehr innere Wahrscheinlichkeit hat die Nachricht von dem Schiffer Jon, worin nichts Wunderbares vorkommt. Sie beweiset aber nur, daß zuweilen Menschen an die Küsten verschlagen wurden. Die Nachricht von dem grönländischen Mönche hat einen Erzähler zum Gewährsmann, der die thörichsten Mährchen gesammelt hat, Erasmus Francisci.

Um dieses verlorene Grönland wieder aufzusuchen, wurden verschiedene Schifffahrten dahin angestellt. Schon unter Christian II. und Friedrich I. von Dänemark sollen Vorschläge dazu gemacht sein. Christian III. soll ein Schiff dahin gesandt haben, aber es gelang diesem nicht, bis ans Land vorzudringen. Unter Friedrich II. wurde Magnus Heinson dahin geschickt, aber es gelang ihm ebenfalls nicht ans Land zu kommen. Er wäre, wie er sagt, dahin gekommen, wenn ihn nicht die magnetische Kraft eines Felsens zurückgehalten hätte; unstreitig eine Ausflucht für die Nachlässigkeit oder den geringen Muth des Anführers. Vielleicht setzten Strömungen das Schiff zurück. In demselben Jahre wurde auch Martin Forbischer nach Grönland gesandt. Er soll zwar nicht bei dem ersten Versuche sondern bei dem zweiten ans Land gekommen sein, viele Tonnen mit einem gold- und silberhaltigen Sande gefüllt und zurückgebracht haben. Ein wildes Volk bewohnte das Land, aber in der Nähe fand er ein sehr gesittetes Volk. Forbischer soll durch eine Meerenge gesegelt sein, welche jetzt mit Eis belegt und vom festen Lande nicht zu unterscheiden ist. Die Nachricht von dieser Seereise enthält aber gar viele sonderbare und kaum glaubliche

Nachrichten. Unter Christian IV. wurde viermal der Versuch gemacht, nach Grönland zu gelangen. Zuerst kam Lindenov, seinem Vorgeben nach, wirklich an die Ostküste und brachte dort drei Tage zu, fand aber nur Wilde. Zum zweiten Mal richtete derselbe seinen Lauf nach Cap Farewell, kam auch bis zur Straße Davis und brachte drei Eingeborne aus Grönland mit. Den letzten Versuch machte Capitain Richart, konnte aber wegen Eis nicht ans Land kommen. Die vierte Unternehmung wurde von einer Gesellschaft gemacht; die Schiffe segelten um die Spitze und luden einen Sand, vermuthlich an der Westküste, den man für goldhaltig ansah. Unter Friedrich III. wurde ein gewisser David de Nelles nach Grönland gesandt, welcher auch von dort drei Eingeborne, angeblich von der Ostküste, brachte; aber Egede behauptet, sie wären von der Westküste genommen, und einige Grönländer hätten sich ihrer dort erinnert und die Namen gewußt. Ein Versuch im Jahre 1724 an der Ostküste zu landen, mißglückte wegen des Eises an der Küste, auch war es nicht möglich, zu Lande von der Westküste, wo man um diese Zeit Kolonien auf Egede's Antrieb angelegt hatte, nach der Ostküste vorzudringen. Auch im Jahre 1729 mißglückte eine Seefahrt nach der Ostküste. Ungeachtet, sagt Egede, das Treibeis in einer großen Menge von Spitzbergen kommt, und sich längs der Küste bis über Staatenhuk verbreitet und den Schiffen den Weg versperrt, so giebt es doch in diesen Gegenden längs den Küsten Oeffnungen, wo man mit kleinen Fahrzeugen schiffen kann. Die Strömungen führen, wie die Grönländer sagen, alles Eis aus den Buchten und bilden auf diese Weise Oeffnungen, wo die Grönländer zu gewissen Jahreszeiten mit ihren großen Booten ab- und zufahren. Auch Holländer erzählten Egede, daß einige ihrer Schiffe zuweilen das Land frei vom Eise bis zum 62. Grade gefunden, in den Buchten geankert und einen vortheilhaften Handel mit den Eingebornen geführt hätten. Egede selbst fand im Jahre 1736, als er um Staatenhuk und Cap Farewell zurücksegelte, das Meer ganz vom Eise frei. Der beharrliche Egede ist der Gründer der europäischen Kolonien auf der Westküste von Grönland, wovon jetzt 18 größere Kolonien und Logen gezählt werden,

nebst einigen kleinen Außenstellen. Die Zahl der Einwohner beträgt zwischen 5 und 6000.

Ich habe diese ältern Nachrichten in der Kürze zusammengestellt, damit der Leser selbst urtheilen könne. Die neuern sind bekannter. Im Jahre 1776 vermochte Capitain Pickersgill, welcher ausgeschickt war, eine westliche Durchfahrt zu suchen, nicht bis zum Lande an der Ostküste von Grönland durchzudringen. Im Jahre 1786 wurde der damalige Schiffskapitain, jetzige Admiral Löwenörn und der Schiffslieutenant Egede ausgesandt, um das verlorene Grönland aufzusuchen. Sie bemühten sich zwei Monate vergeblich, bis zur Ostküste Grönlands durchzudringen, ungeachtet Egede sein Schiff großen Gefahren aussetzte. Er selbst erklärte indessen, daß das Unternehmen zu einer andern Zeit gelingen könne, denn das Eis liege nicht fest, und sei nicht jedes Jahr wie das andere, und komme weder zu derselben Zeit noch in gleicher Menge, vielmehr verändere es seine Lage. In den Jahren 1815–1817 erhielt man von allen Seiten Nachrichten, daß die Eismassen an der Ostküste von Grönland geborsten sei und in großen Inseln und Bergen südwärts treibe. Barrow hat alle diese Nachrichten gesammelt und in einem Aufsatze im Quarterly Review (Febr. 1818 Nr. 35) zusammengestellt, wovon Gilbert in seinen neuesten Annalen der Physik (B. 32 S. 137) einen Auszug giebt. Die neuesten Nachrichten über Grönland hat uns Herr Gieseke geliefert, und wer den Zustand dieses Landes will kennen lernen, muß den Aufsatz dieses trefflichen Beobachters, welcher sieben Jahre im Lande lebte, in Brewster's Encyclopädie nachlesen." —

Zur Ergänzung fügen wir noch hinzu: Der englische Capitain Scoresby der Jüngere befuhr im Jahre 1822 die Ostküste von Grönland und fand dieselbe nördlich vom 69° Br. ganz eisfrei, so daß er sie genau untersuchen konnte; in den Ebenen war üppiger Graswuchs, hie und da verlassene Wohnplätze mit Jagd- und Hausgeräth (an einer Stelle sogar ein hölzerner Sarg), aber nirgends zeigten sich menschliche Bewohner.[25]) — In den

---

[26]) S. Journal of a voyage to the nothern whalefishery etc. 1822. Uebers. m. Anmk. von Kries. Hamb. 1825.

Jahren 1852 und 53 drangen Inglefield und Dr. Kane auf der Westseite Grönlands gegen Norden vor; ersterer durch den Smiths-Sund (am nördlichen Ende der Baffins-Bay) bis zu $78\frac{1}{2}$° N., letzterer zum Theil zu Lande bis zu 81° N. Beide fanden das Meer in den Gegenden offen, und nur Sturm, Brandung und Strömung verhinderten sie am weitern Vordringen. — Die Südwestecke Grönlands (unter 61° N., wo mithin die längste Nacht nur 19 Stunden dauert) ist 3—4 Monate lang vom Eise frei, und die Sommerhitze steigt daselbst mitunter auf 24° R. „Es wachsen da Birken, Erlen und Weiden bis 18 Fuß hoch, auch baut man dort Kartoffeln und einige Gemüsearten; aber weiter gegen Norden beschränkt sich die Vegetation auf das sehr nützliche Löffelkraut, Wachholder und einige andere Straucharten und endlich blos auf Flechten und Moose." (Volger.) Im Süden werden Schaafe und selbst Rindvieh, freilich in verkümmertem Zustande, gehalten. Die Anzahl der Eingebornen (Eskimos) wird auf mehrere tausende, die der neuern Ansiedler (Dänen und Deutsche — Herrnhuter) auf einige hunderte geschätzt. — Die südlichste Niederlassung (61° N.) ist Julianenhaab mit 14—1500 Einwohnern, die nördlichste, Upernawik ($72\frac{1}{2}$° N.), von Europäern jetzt wieder verlassen. Der Statthalter von Nordgrönland wohnt in Guthaven auf der Disko-Insel (70° N.). — Hie und da hat man Reste der alten Ansiedelungen aufgefunden: Runensteine und Trümmer alter Gebäude, namentlich bei Upernawik und Julianenhaab Ruinen alter Kirchen. Ein merkwürdiger Runenstein wurde 1824 aufgefunden; er trägt (nach Rask und Magnussen) die Jahreszahl 1135 und war gesetzt auf dem höchsten Puncte der Insel Kingiktorsoak am Samstage vor dem Siegestage, d. i. vor dem 21. April, einem heidnischen Hauptfeste der alten Skandinavier. —

Je auffallender und merkwürdiger der Klimawechsel Grönlands ist, um so mehr Hypothesen sind natürlich darüber gemacht, und wir müssen, obschon wir es nicht mit solchen zu thun, sondern nur das Thatsächliche darzustellen haben, doch zur sichern Beurtheilung des letztern einiges darüber bemerken: Es ist eine gewöhnliche Weise, Thatsachen, welche man nicht zu erklären weiß,

in Zweifel zu ziehen und Abrede zu stellen, da das Bekenntniß des Nichtwissens zu schwer fällt. In diese Weise ist man denn auch hiebei verfallen. Die den Klimawechsel Grönlands bestätigenden wissenschaftlichen Thatsachen sind so sicher, wie sie es den Umständen nach nur sein können; es liegt der augenscheinliche Beweis vor in den Eismassen und Gletschern, welche die früher am meisten bewohnten Gegenden bedecken. Aber lieber sieht man sich nach allen möglichen sonstigen Ursachen um — von den Skrälingern bis zum schwarzen Tode — um den Untergang der alten Ansiedelungen zu erklären, und wenn dann solche Erklärungsversuche nicht befriedigen, so stellt man die Thatsachen selbst, welche durch sie erklärt werden sollten, in Abrede. —

Wäre nun noch der Fall einer Verschlimmerung des Klimas (Abnahme der mittlern Temperatur), den Grönland darbietet, ein isolirter, ohne Analogien. Für den zwiefachen Wechsel, daß nemlich das Klima nicht nur rauher, sondern auch wieder milder wurde, dafür haben wir allerdings sonst kein Beispiel. Aber für die Abnahme der mittlern Temperatur allein bietet uns schon das nahe Island einen eclatanten ähnlichen Fall; andere solche Fälle haben wir an allen Polarländern Europas und Asiens, wie auch den gemäßigten Gegenden des letztern Welttheils, wie vorhin nachgewiesen. Ueberdem beweisen die in allen Polarländern aufgefundenen organischen Ueberreste, daß dort dereinst sogar ein tropisches Klima gewesen ist, was allein schon hinreicht, eine allmälige Abnahme der mittlern Temperatur in jenen Gegenden zu constatiren, denn kein vernünftiger Mensch wird behaupten wollen, daß auf ein tropisches unmittelbar oder mit einem Male ein Polar-Klima folgte. Ebenso wenig findet heut zu Tage noch die Behauptung Anklang, daß die fossilen Elephantenknochen nur Naturspiele seien, oder daß sie von den Skeletten der, in den Eddaliedern besungenen Riesen stammen, oder auch, nach der Meinung der Eskimos und Tungusen, von einer Art großer Maulwürfe, die unter der Erde leben und sterben. — Aber selbst ein Link läßt doch noch die alten Elephanten lieber von Schnee und Rennthiermoos leben (D. Urw. I. 42), als daß er sich entschließt, um ihretwillen eine Aenderung des Klimas zuzulassen. — Ebener citirt denn auch

(dsbst. II. 153) gegen das Urtheil des sachkundigen und Grönland aus eigner Anschauung kennenden Egede's, den „schwarzen Tod," um nur nicht die alten grönländischen Kolonien durch Eis vergehen zu lassen: „Was nun aber auch Egede sagen mag, der wahrscheinliche Grund von dem Untergange der alten Kolonien auf Grönland ist der schwarze Tod in der Mitte des 14. Jahrhunderts, eine pestartige Krankheit, welche den ganzen Norden, besonders Island entvölkerte. [27]) ...... Der Blick in die Ferne des Bischofs von Skallholt wird uns nicht bewegen, an die Fortdauer der Kolonie bis ins 16. Jahrhundert zu glauben. Nirgends eine Spur in der Geschichte, daß die Kolonie wegen Anhäufung von Eis an der Ostküste und wegen Veränderung des Klimas untergegangen sei." (Welche Spuren sollte dies denn in der Geschichte zurücklassen? ist nicht das Dasein der Eisfelder allein in den früher bewohnten Gegenden Beweises genug?) „Ging doch auch die Kolonie an der Westküste unter, welche immer frei vom Eise war, und wo sich noch in der Nähe von Julianshaab Ueberbleibsel alter Wohnungen finden." — Daß die Westküste immer vom Eise frei war, ist eine grundlose Behauptung. John Davis konnte bei seinen, gegen das Ende des 16. Jahrh. — vom Jahre 1585 an — unternommenen und dreimal wiederholten Fahrten in die nach ihm benannte Einfahrt in die Baffinsbai, an der Südwestküste von Grönland, vor Eis nicht landen. Erst gegen den 67° N. — die Südspitze Grönlands liegt unter 60° N. — fand er die

---

[27]) Fr. Schnurrer: Chronik der Seuchen, Tüb. 1823, Erst. Th. S. 329, sagt darüber: „Auch nach den nordischen Reichen drang die Krankheit" (nemlich der schwarze Tod). „In Dänemark standen alle Geschäfte still. Nach Norwegen wurde sie durch ein englisches Schiff gebracht, und in den isländischen Sagen hat sich, was auch Rühs (Gesch. d. Mittelalt. S. 776), jedoch ohne Grund, dagegen behauptet, noch die Erinnerung an diese Seuche erhalten; dort nannte man dieselbe emphatisch Svartur Daudi; ja bis Grönland gelangte das Uebel, und von seinen Zerstörungen auf Grönlands Ostküste und in Dänemark leitet man die Trennung jener Küste vom Mutterlande her, weil damals nothwendig die Schifffahrt stockte und nachher wegen des Eises der Zugang schwieriger wurde." (Saabye, Tagebuch in Grönland Einl.)

Küste so vom Eise frei, daß er sie auf einer Strecke bis zu dem von ihm sogen. Vorgebirge des Erbarmens befahren konnte. Ebenso wenig wie Davis, konnte vor diesem — im Jahre 1576—78 — Frobisher [28]) und nach ihm — im Jahre

[28]) Die Nachrichten und Meinungen über die Entdeckungsreisen Frobisher's sind verschieden. Link in der oben angeführten Stelle (S. 189) sagt, daß er an der grönländischen Küste gelandet sei. Zum Beleg unserer Behauptung, daß dies nicht geschehen, führen wir (n. d. Real-Encycl. 1827) an: „Frobisher (Sir Martin Frobisher, auch Forbisher, geboren zu Doncaster in Yorkshire) faßte den Plan, eine nordwestliche Durchfahrt nach China aufzusuchen. Nach 15jähr. Bemühungen gelang es ihm, auf Verwenden Dudley's, Grafen v. Warwick, eine Gesellschaft zusammenzubringen, welche so viel Geld herschoß, daß er zwei kleine Schiffe und eine Pinasse ausrüsten und damit am 8. Juni 1576 von Deptfort absegeln konnte. Am 11. Juli erblickte er unter 61° N. B. ein Land, das er für das Friesland Zeni's hielt. Das Eis hinderte ihn zu landen. Er fuhr südwestlich, dann nördlich, und glaubte am 28. die Küste von Labrador zu sehen; am 31. sah er ein drittes Land und am 11. August befand er sich in einer Meerenge, die er 50 Stunden hinauffuhr und nach sich benannte. Die Bewohner glichen den Tartaren. Er bemächtigte sich eines derselben und nahm ihn mit sich. Am 2. Octbr. kam er nach Harwich zurück, nachdem er von dem entdeckten Lande Besitz genommen. Einer seiner Matrosen hatte einen schwarzen Stein von dort mitgebracht, welcher der Steinkohle glich und von Gewicht sehr schwer war. Man hielt ihn für goldhaltig. Die Gesellschaft unternahm daher eine zweite Ausrüstung, mit welcher Frobisher am 26. Mai 1577 abging. Er kam wieder in die Meerenge, die er mit Eis bedeckt fand, besuchte das Land, und nahm auf einer Insel eine Ladung von jenem schwarzen Stein ein. Die Königin Elisabeth war mit dem Erfolg sehr zufrieden. Man beschloß, in dem neuentdeckten Lande ein Fort zu erbauen und eine Besatzung nebst Arbeitern dort zurückzulassen. Zu dem Ende ging Frobisher den 31. Mai 1578 mit 3 Schiffen von Harwich ab, denen 12 andere folgten. Den 20. Juni entdeckte er Westfriesland, das er Westengland benannte und für seine Königin in Besitz nahm. In die Meerenge konnte er wegen des Eises nicht einlaufen; einige Schiffe scheiterten, andere wurden beschädigt. Die Jahreszeit war zur Gründung einer Colonie zu weit vorgerückt. Man begnügte sich daher 500 Tonnen des vermeintlichen Goldsteins einzunehmen und kehrte zurück. Da sich indeß zeigte, daß jener Stein den erwarteten Werth nicht habe, stand man von weitern Unterneh-

1616 — Baffin an die Südwestküste Grönlands kommen. Erst gegen das Ende des 17. Jahrhunderts wurde diese Küste wieder betreten, die aller Wahrscheinlichkeit nach 100—150 Jahre früher vereiste, als Südostküste Grönlands, da um so viel früher die Kolonien auf jener zu Grunde gingen und das Eis auf der Ostküste erst in unsern Tagen sich zu lösen begonnen hat. —

In ähnlichem Sinne, wie Link, haben einige dänische Gelehrte die Geschichte Grönlands beurtheilt. Eggers suchte sogar in einer Preisschrift vom Jahre 1794 zu beweisen, daß auf der Ostküste Grönlands früher gar keine Niederlassungen gewesen seien, sondern Österbygde auch auf der Westküste gelegen habe. Dies ist aber nichts als eine den geschichtlichen Nachrichten widersprechende und daher unstatthafte Hypothese, wie dies selbst Link bekennt: „Eggers hat in einer gelehrten und scharfsinnigen Abhandlung zu zeigen gesucht, daß die Ostküste von Grönland immer mit Eise bedeckt war, und daß Osterbygd auf der Westküste lag (Schriften der dänischen Landhhltgs.-Gesellsch. 1794 Thl. 4). Allerdings stimmen viele ältere Nachrichten mit dem überein, was man noch auf der westlichen Küste sieht. Aber, wenn auch in einzelnen Nachrichten die östliche Küste mit der westlichen verwechselt sein sollte, so ist doch schwer zu glauben, daß die ganze Nachricht von einer östlichen Kolonie von einer solchen Verwechslung herrühren könnte. Auch hat Eggers an Wormskiold einen bedeutenden Gegner gefunden (Schriften der Skandin. litt. Gsllsch. 1814), welcher die Kolonien von Ostgrönland zwischen dem 62 und 64° n. Br. setzt." — Ueberdem haben auch die neuern Erforschungen der Ostküste, namentlich durch Scoresby d. Jüng., die Grundlosigkeit der Eggers'schen Hypothese bestätigt. — Dennoch scheint auch A. v. Humboldt noch für dieselbe zu sein, wie er gegen die Klimasveränderung ist: „Die Niederlassungen auf der Westküste von Grönland," bemerkt er (Kosm. II. 459), „welche sich bis zur

---

mungen ab. ...... Man ist nicht ganz einig, welche Länder eigentlich Frobisher entdeckt habe." — Allem Anschein nach waren es die Einfahrten in die Hudsonsbai, zu denen auch ja der nach ihm benannte Sund gehört, in welche Frobisher gelangte.

Mitte des 14. Jahrhunderts eines sehr blühenden Zustandes erfreuten, fanden allmälig ihren Untergang durch die verderbliche Einwirkung von Handelsmonopolen; durch die Einfälle der Esquimaur (Skrälinger); durch den schwarzen Tod, welcher nach Hecker besonders während der Jahre 1347 bis 1357 den Norden entvölkerte; auch durch den Anfall einer feindlichen Flotte, deren Ausgangspunkt unbekannt geblieben ist. Heutigen Tags glaubt man nicht mehr an die meteorologische Mythe von einer plötzlichen Veränderung des Klima's, von der Bildung eines Eisdammes, welcher die gänzliche Trennung der in Grönland angesiedelten Colonien von ihrem Mutterlande auf einmal soll zur Folge gehabt haben. Da diese Colonien sich nur in der gemäßigten Gegend der Westküste von Grönland befunden haben, so kann ein Bischof von Skalholt nicht im Jahre 1540 auf der Ostküste jenseits der Eismauer „Schäfer gesehen haben, welche ihre Heerden weideten." Die Anhäufung der Eismassen an der Island gegenüberliegenden östlichen Küste hängt von der Gestaltung des Landes, der Nachbarschaft einer der Richtung der Küsten parallelen, mit Gletschern versehenen Bergkette und der Richtung des Meeresstromes ab. Dieser Zustand der Dinge schreibt sich nicht von dem Schlusse des 14. Jahrhunderts oder dem Anfange des 15. her. Er ist, wie Sir John Barrow (**Voyages of discovery within the Arctic Regions 1846; p. 2—6**) sehr richtig entwickelt hat, vielen zufälligen Veränderungen, besonders in den Jahren 1815—1817 ausgesetzt gewesen." —

Seit dieser Zeit ist eben das Eis an der Ostküste Grönlands in Bewegung gekommen, und hat sich von der nördlichen Strecke derselben jenseits des 69° d. Br., welche von Scoresby im Jahre 1822 befahren und untersucht wurde, ganz gelöst. — Daß die letztern von Humboldt erwähnten Verhältnisse den Ansatz des Eises beförderten, wie sein Verschwinden verzögern, liegt in der Natur derselben. Was aber das Klima anbelangt, so ist von einer plötzlichen Veränderung desselben, und einer auf einmal vor sich gehenden Bildung

des Eisdammes nicht die Rede. So etwas wäre freilich dem Laufe der Dinge in der Natur zuwider. Daß aber eine allmälige Veränderung des Klima's, oder vielmehr der Klimate überhaupt, nicht eine bloße meteorologische Mythe ist, davon wird nunmehr denn auch noch der ehrwürdige Nestor der jetzigen Naturforscher sich überzeugen können. —

Endlich ist noch zu erwähnen, daß auch die Beschaffenheit der westlich von Grönland gelegenen Gegenden (Inseln, Halbinseln, Meerbusen, Sunde und Meerengen) sich geändert zu haben scheint; wie es auch nicht gut anders sein kann, da die Aenderung des Klimas nicht auf Grönland beschränkt ist, sondern sich östlich über alle Polargegenden (Island, Skandinavien, Sibirien) erstreckt, mithin keine nur örtliche Ursache haben kann.

Jene Gegenden westlich von Grönland konnten erst in den letzten Jahrzehnten genauer untersucht werden. Die früher, im 16. und 17. Jahrh., unternommenen Entdeckungsreisen dahin scheiterten, ebensowohl, wie die Versuche zur Wiederauffindung des verlornen Grönlands, an den Eismassen. Frobisher und Davis gelangten nicht weiter, als bis in den Eingang der Baffinsbai; Baffin (30 Jahre später) kam bis zum 75° N. in dieser nach ihm benannten Bai, vermogte aber nicht in die von da ins Eismeer führenden Sunde oder Engen (Lancaster-, Jones-Sund) einzudringen. Ebensowenig waren hiezu noch um die Mitte des 18. Jahrhunderts Jones, Middleton, Ellis und andere Seefahrer im Stande, sondern es gelang erst Parry 1819 (also um die Zeit, als auch auf der Ostküste von Grönland das Eis in Bewegung kam). — Man könnte nun sagen: Die frühern Seefahrer wurden durch die verhältnißmäßige Mangelhaftigkeit der ihnen zu Gebote stehenden Mittel (Schiffe, Ausrüstung, Proviant rc., wofür die neuere Industrie besser zu sorgen weiß) an der Erreichung ihres Endzwecks gehindert; es ist nicht nöthig anzunehmen, daß die natürlichen Hindernisse größer waren. Dagegen aber läßt sich erinnern, daß die ältern Seefahrer sonst, bei den vielen seit Columbus ausgeführten Entdeckungsreisen in andern unbekannten Meeren, gewiß eben so viel, wo nicht Größeres leisteten, als die neuern, indem überhaupt Unternehmungslust, Muth und Entschlossenheit nicht grade immer der

besten Mittel bedarf, um Hindernisse, die überhaupt überwindlich sind, zu überwinden. Aber von mehr Gewicht als diese Reflexion ist: daß die alten Normannen, denen doch gewiß keine bessern Mittel zu Gebote standen, als jenen frühern Seefahrern, schon die Gegenden, um die es sich hier handelt, besuchten, und sie wahrscheinlich besser kannten, als wir sie jetzt noch kennen: „Von der Thätigkeit und dem kühnen Unternehmungsgeiste der isländischen und grönländischen Abenteurer zeugt der Umstand, daß, nachdem sie sich im Süden bis unter $41\frac{1}{2}^{0}$ Br. angesiedelt, sie an der Ostküste der Baffinsbai unter der Breite von 72^{0} 55′ auf einer der Weiber-Inseln, nordwestlich von der jetzt nördlichsten dänischen Colonie Upernavik, drei Grenzsäulen aufrichteten. Der (vorhin schon erwähnte, auf der Insel Kingiktorsoak gesetzte) Runenstein, welchen man im Herbst des Jahres 1824 aufgefunden, enthält nach Rafk und Finn Magnusen die Jahreszahl 1135. Von dieser östlichen Küste der Baffinsbai aus besuchten die Ansiedler des Fischfangs wegen sehr regelmäßig den Lancaster-Sund und einen Theil der Barrow-Straße, und zwar mehr denn sechs Jahrh. vor den kühnen Unternehmungen von Parry und Roß. Die Localität des Fischfanges ist sehr bestimmt beschrieben, und grönländische Priester aus dem Bisthum Gardar leiteten (1266) die erste Entdeckungsfahrt. Man nannte diese nordwestliche Sommerstation die Kroksfjardar-Haide. Es geschieht schon Erwähnung des angeschwemmten (gewiß sibirischen) Treibholzes, welches man dort sammelte, der vielen Wallfische, Phoken, Wallrosse und Seebären. — Nach einer sehr alten Sage wurde auch 1194 die nördlichste Ostküste von Grönland unter der Benennung Svalbard in einer Gegend besucht, die dem Scoresby-Lande entspricht: nahe dem Puncte, wo mein Freund, der damalige Capitain Sabine, seine Pendelbeobachtungen gemacht und wo ich (73^{0} 16′) ein sehr unfreundliches Vorgebirge besitze.“ (Humboldt a. a. O. S. 271 und 458.) —

Die in vorstehendem II. Abschnitt (unt. 1—5) angegebenen, sind die wichtigsten der bis jetzt bekannten wissenschaftlichen Thatsachen und Beobachtungen über die Aenderung der kli-

matischen Verhältnisse. Das Ergebniß aus denselben kurz gefaßt ist folgendes:

In Europa und Asien bis zu den nördlichsten Gegenden herrschte zu Anfang der jüngsten, mit und nach der Entstehung der sogenannten Tertiärbildungen beginnenden geologischen Periode, also während desselben Zeitraums, in welchem große Flächen eben jener Erdtheile — wie im 1. Abschnitt nachgewiesen — vom Meere bedeckt waren, ein tropisches Klima. Dieses ging nach und nach in ein gemäßigtes resp. kaltes Klima über; und zwar läßt sich dieser allmälige Uebergang noch eben so wohl, wie der allmälige Rückzug des Meeres, durch die geschichtliche Zeit verfolgen, in welcher einestheils Pflanzen, Thiere und Menschen der Tropenzone aus den mittlern Gegenden Asiens und dem nördlichen Afrika verschwanden, anderntheils die Fruchtbarkeit und Bewohnbarkeit der nördlichen Gegenden Asiens und Europas beständig bis auf den heutigen Tag abnahm. Nur im südwestlichen Grönland wurde das Klima neuerdings, im Verlaufe des letzten Jahrhunderts, wieder milder, nachdem daselbst während der Zeit vom 13. bis 17. Jahrhundert Alles in Eis verkommen war, und dieser Wechsel des Klimas erstreckte sich auch auf die, westlich von Grönland gelegenen Gegenden, deren Gewässer, schon früher von den Normannen besucht, dann vor Eis unzugänglich geworden, erst vor wenigen Jahren wieder befahrbar geworden sind. —

Anhang zum II. Abschnitt.

Es sind hier nun wiederum am passendsten einige für die Folge nothwendige Bemerkungen anzuschließen, die zu dem Inhalt des vorigen Abschnittes in Beziehung stehen. Sie betreffen die jetzige Vertheilung der mittlern Jahrestemperaturen oder Klimate auf der Erdoberfläche, sowie die damit zusammenhängenden magnetischen Erscheinungen. Die wichtigsten Beobachtungen darüber, wie unsere gegenwärtige Kenntniß der Erdoberfläche überhaupt, verdanken wir den neuern, seit Columbus gemachten Entdeckungsreisen zur See, und es verdienen deshalb diese, die überdem zu den ruhmvollsten Unternehmungen der Neuzeit gehören, ebensowohl, wie die Gradmessungen, eine Erwähnung.

A. Entdeckungsreisen zur See seit Columbus.

„Steure, muthiger Segler! Es mag der Witz dich verhöhnen,
Und der Schiffer am Steu'r senken die lässige Hand.
Immer, immer nach West! Dort muß die Küste sich zeigen,
Liegt sie doch deutlich und liegt schimmernd vor deinem Verstand.
Traue dem leitenden Gott und folge dem schweigenden Weltmeer!
Wär' sie noch nicht, sie stieg' jetzt aus den Fluthen empor.
Mit dem Genius steht die Natur in ewigem Bunde:
Was der eine verspricht, leistet die andre gewiß."

Was Schiller in diesen Versen über die Entdeckung des Columbus Genius nennt, ist im Grunde nichts anders, als die gesunde Vernunft, welche die Dinge und Verhältnisse in der Natur so ansieht, wie sie sind, und nach den Gesetzen unsers Denkens richtig beurtheilt, wobei sie mit der Natur in Uebereinstimmung bleiben muß, da diese Gesetze gleichfalls aus der Natur des Geistes fließen.

Als Kepler gefunden: daß die Quadrate der Umlaufszeiten der Planeten sich verhalten, wie die Würfel ihrer mittlern Entfernungen von der Sonne, und damit auch die Abstände der Planeten von einander, mußte es sofort auffallen, daß der Abstand zwischen den Planeten Mars und Jupiter unverhältnißmäßig groß sei, [29] und dieser Umstand auf die Vermuthung bringen, daß in jenem Raume noch kleine, bis dahin nicht gesehene Himmelskörper sich bewegen mögten, welche Vermuthung denn bekanntlich auch in dem gegenwärtigen Jahrhundert als richtig bestätigt worden ist.

Ebenso mußte man, nachdem man von der Gestalt und dem Umfang der Erde eine Vorstellung bekommen, bemerken, daß zwischen den Westküsten Europas und Afrikas und den Ostküsten Asiens noch eine sehr große Fläche sei, und diese Bemerkung zu der Vermuthung führen, daß in jener Fläche vielleicht noch ein bis dahin unbekanntes Festland läge; und schon die alten Geographen waren von der Richtigkeit solcher Vermuthung so überzeugt, daß Strabo dieselbe eine nothwendige nennt.

Sie war es denn auch vornehmlich, welche Columbus zu seiner Entdeckungsreise antrieb. Die denkende Vernunft sieht weiter und früher, als das Auge, und zeigt an, wo und wie zu suchen ist; ein Suchen ohne Vorbedacht ist nur ein planloses Herumtappen, bei welchem in der Regel nichts gefunden wird, und wo dies ausnahmsweise glückt, da gebührt eben auch nur dem Zufall das Verdienst davon. In der Stärke der vernünfigen Ueberzeugung und dem daraus entspringenden Muthe und Beharrlichkeit liegt der Genius des Columbus, wie der aller, um die Menschheit verdienten Männer, denen es gelingt, im unaufhörlichen Kampfe des Fortschritts, der Wahrheit und des Rechts gegen Gewohnheit, Trägheit, Stumpfsinn, Unwissenheit, Vorurtheil, Irrthum und Lüge einen Sieg zu erringen. Wäre

29) Die mittlern Entfernungen der Planeten: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn sind resp.: 8½, 15, 20½, 32, ... 108, 200 Mill. Meil. Diese Zahlen bilden nahezu folgende Progression: 8, 8+6, 8+12, 8+24, ... 8+96, 8+192, woraus sofort ersichtlich, daß hierin ein Glied, nemlich 8+48=56 Mill. M. fehlt, welches der mittlern Entfernung der Planetoiden entspricht.

dies aber auch wol dem Columbus gelungen, wenn nicht die Aussicht auf die Schätze Indiens ihm zu Hülfe gekommen, seinen Gründen besseres Gehör verschafft hätte? —

Mexiko und Peru konnten den Golddurst nicht stillen — Spanier und Portugiesen hatten den neuen Welttheil unter sich getheilt und sich den Lehnsbrief darüber ausfertigen lassen — jenseits Amerika lag aber noch die unbekannte Weite des Oceans — und dahinter noch Indien mit seinen Schätzen. —

Das waren die triftigsten Motive zu andern und weitern Entdeckungsreisen.

Nachdem Vasco de Gama (1497) das Kap der guten Hoffnung umschifft und damit ein Seeweg nach Ostindien gefunden, steuerte (1519) Magellan, unter allerlei Nöthen und Kämpfen nicht nur mit den Wogen unbekannter Meere, sondern auch mit der verzagten und meuterischen Mannschaft seiner fünf Schiffe, von denen eins Reißaus nahm und zurücksegelte, durch die nach ihm benannte Straße in den stillen Ocean, entdeckte (den 6. März 1521) die Ladronen oder Diebsinseln und bald darauf den St. Lazarus-Archipel oder die Philippinen, wo er in einem Kampfe gegen den Häuptling der Insel Matan, den man zum Christenthum bekehren wollte, ums Leben kam (den 26. April 1521). Der Unterbefehlshaber Cano führte darauf die Schiffe nach Ostindien, und am 7. September 1522, nach dreijähriger Abwesenheit, kamen sie glücklich wieder in Spanien an.

Diese erste Erdumsegelung blieb lange auch die einzige. Erst nach 60 Jahren vollführte der Engländer Franz Drake die zweite. Um den Spaniern zu schaden, wurde dieser, der vom gemeinen Matrosen bis zum Admiral sich hinaufarbeitete, mit einem Geschwader an die Westküste Amerikas beordert, durch die Magellanstraße gekommen, aber wiederholt von Stürmen überfallen, wodurch die Schiffe getrennt und Drake selbst in die Gegenden südlich vom Feuerlande verschlagen wurde, wo er mehrerer Inseln ansichtig ward, die man später irrthümlich auf den Karten westlich von Südamerika verzeichnete. Von da gelangte Drake an der Westküste Amerikas hinauf bis zum 48° n. Br., wo er eine Durchfahrt vermuthete, ergriff Besitz von

Neualbion, richtete dann, mit großen, den Spaniern abgenommenen Schätzen beladen, seinen Lauf westlich durch die Molucken und den Ostindischen Archipel, und kam den 3. November 1580 wieder nach Plymouth zurück, von wo er 3 Jahre früher ausgelaufen war. —

Nun folgten Weltumsegelungen in immer kürzern Zeiträumen auf einander: Th. Cavendish 1586—1588, Simon de Cordes 1598—1601, Oliver van Noort um dieselbe Zeit, G. Spilbergen, W. Schouten, Le Maire u. A., Engländer, Franzosen und Holländer, zusammen über 20 vor James Cook. Dieser (geb. 1728 zu Yorkshire, erschlagen auf Owaihi den 14. Februar 1779) übertraf alle seine Vorgänger durch viele große und nützliche Leistungen. Wie Drake begann er seinen ruhmwürdigen Lebenslauf als gemeiner Schiffsjunge und Matrose auf einem zwischen London und Newkastle fahrenden Kohlenschiffe. Da er sich auf alle Weise ausbildete, so weit die Umstände es gestatteten, brachte er es nach 7 Lehrjahren bis zum Steuermannsgehülfen, als welcher er sich auf mehreren Fahrten nach Norwegen, der Ostsee und Rußland gute Kenntnisse im Seewesen erwarb. 1759 war er Schiffsmeister auf einer gegen Quebeck bestimmten Flotte unter Admiral Saunders. Einige Jahre später erhielt er den Auftrag, Neufoundland aufzunehmen, was er mit großer Sorgfalt 1764—67 ausführte. 1769 wurde zur Beobachtung des Vorüberganges der Venus vor der Sonnenscheibe [30]) unter andern auch eine Expedition (unter J. Banks,

---

[30]) Halley (geboren zu London 1656, gestorben 1742) hatte zuerst darauf aufmerksam gemacht, daß die Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe ein gutes Mittel abgeben zur genauern Bestimmung der Parallaxe der Sonne oder ihrer Entfernung von uns, und die Beobachtung davon angelegentlichst empfohlen. Ein solcher Vorübergang ereignete sich 1761, ein zweiter 1769. Bei ersterem waren die Umstände nicht günstig, weshalb zur Beobachtung des zweiten die umfassendsten Anstalten getroffen wurden: „Die Monarchen aller gebildeten Nationen Europa's bemühten sich, ihre Astronomen zur Erreichung dieses für die Wissenschaft wichtigen und interessanten Zweckes mit ruhmwürdigem Wetteifer zu unterstützen. Frankreich, dessen Minister Choiseul sich der Sache mit besonderm Eifer annahm, sendete die Astronomen

Dr. Solander, Green u. a. Gelehrten) in die Südsee geschickt und Cook die Leitung davon übergeben. Nachdem der Vorübergang auf Otaheiti beobachtet, erforschte Cook das australische Meer, entdeckte mehre Inselgruppen und untersuchte die Küsten Neuseelands und Neuhollands, so daß man danach über die Ausdehnung und den Verlauf dieser Küsten zuerst bestimmtere Kunde erhielt. — 1771 nach England zurückgekehrt, erhielt er den Auftrag, mit zwei Schiffen von neuem in die Südsee zu segeln und das noch ganz unbekannte Meer jenseits des 60.° südl. Br., in welchem man ein großes Festland vermuthete, zu durchforschen. Auf dieser Reise, welche über zwei Jahre (1772—74) dauerte, durchkreuzte Cook — in Begleitung der Gebrüder Forster — jene Gegenden in allen

---

La Chappe nach Californien, Pingré nach St. Domingo und Veron nach Ostindien. Die Königl. Akademie der Wissenschaften in London schickte, auf Befehl und Kosten des Königs, ihre Mitglieder Dymond und Wales nach Nordamerika, Call nach Madras und Green nach Otaheiti, welch' Letzterer seine Reise auf einem von dem berühmten Capitain Cook commandirten Schiffe vollendete. Die Kaiserin Catharina von Rußland ließ durch ihre Akademie in Petersburg Astronomen aus Deutschland und der Schweiz berufen und viele Instrumente zu diesem Zwecke in Paris und London ankaufen, mit welchen ausgerüstet, der russische Astronom Rumovsky nach Kola (69° Br.), der Schweizer Pictet nach Umba (67° Br.) und Mallet nach Ponoi gingen. Ueberdem wurden noch Isleniew nach Jakutz, Lowitz nach Gurief, Krahl nach Orenburg und Chr. Euler nach Omsk geschickt. In Petersburg selbst beobachteten diesen Durchgang Morjan aus Mannheim, Alb. Euler, Lexell und Kotelnikow. Der König von Dänemark hat sich zu diesem Zwecke den Astronomen Hell von Wien aus, der auf des Königs Kosten die Reise nach Wardoe im nördlichen Lappland machte. Ueberdem beobachteten noch Planmann zu Cajaneburg in Finnland, Melander zu Upsala, Bayley am Nordkap, Justander zu Abo, Maskelyne zu Greenwich, Hornsby zu Oxford, Cassini zu Paris, Lagrange zu Mailand, Sambach und Pilgram zu Wien, Ackermann zu Kiel u. m. A." (Littrow, W. d. H., S. 309). — Die gemachten Beobachtungen ergaben für die Horizontalparallaxe der Sonne den mittlern Werth von 8″.578, wornach die Entfernung derselben 20,666,800 geogr. Meilen beträgt, welche Bestimmung indeß — wegen möglicher Beobachtungsfehler — um 100,000 M. fehlerhaft sein kann.

Richtungen, drang von verschiedenen Seiten viermal in's südliche Eismeer — bis zum 71^{0} d. Br. — ohne jedoch etwas von dem vermutheten großen Südcontinent aufzufinden, untersuchte wiederholt die Küsten Australiens, entdeckte viele Inseln und bestimmte die Lage und Ausdehnung anderer. — 1776 endlich lief Cook abermals in die Südsee aus, um nun auch die nördlichen Gegenden derselben zu erforschen, und wo möglich von dort her eine nordwestliche Durchfahrt ausfindig zu machen. Er gelangte auf dieser Reise durch die Beringsstraße und versuchte sowol über Amerika wie Asien in's Eismeer vorzudringen. Von da zurücksegelnd, fand er, wie bekannt, auf den Sandwichinseln — wahrscheinlich in Folge eines Mißverständnisses, da die Insulaner, denen er seinerseits human zu begegnen pflegte, sonst nicht feindselig gegen ihn gesinnt waren — seinen Tod. — Wodurch Cook sich vornehmlich auszeichnete, das war die Klugheit und Ueberlegung, womit er zu Werke ging, immer darauf bedacht, Nutzen zu stiften, soviel in seinen Kräften stand. Dadurch wurde er zum Wohlthäter der Bewohner der Südsee-Inseln, denen er nicht mit Grausamkeit und Fanatismus begegnete, wie es leider manche seiner, nur auf Schätze und eitlen Ruhm erpichten Vorgänger thaten, sondern nützliche Geschenke: Hausthiere und Kulturgewächse, brachte und mit dienlichen Rathschlägen an die Hand ging. — Für die geographische Kenntniß der Erde leistete er mehr als irgend Einer. Die Mangelhaftigkeit der Ortsbestimmungen war bis dahin so groß, daß manche auf den Karten verzeichnete Inseln gar nicht wieder aufzufinden waren. Es zeigten sich aber auch hier, eben wie bei den Gradmessungen, Abweichungen, die aus der Mangelhaftigkeit früherer Ortsbestimmungen allein nicht wohl zu erklären waren. Solche zeigten sich z. B. an den längst bekannten und schon seit ein Paar Jahrhunderten befahrenen Küsten Amerika's. Die schon von Drake befahrene Nordwestküste fand Cook auf den Karten größtentheils ganz fehlerhaft verzeichnet. — Capitain Roß fand bei seiner Fahrt in der Baffinsbai im Jahre 1818 die meisten sonstigen Angaben des Baffin richtig, aber die Verzeichnung der Bai auf den

Karten um volle 10° verkehrt, um welche sie zu weit östlich verzeichnet war ꝛc. —

Von eben so großem wissenschaftlichen Interesse, als die, nach Cook immer häufiger ausgeführten Weltumsegelungen oder Reisen in die Südsee, wurden die Fahrten in die Polarmeere. Die ins nördliche Polarmeer wurden zuerst von Engländern und Holländern unternommen, um einen kürzern Seeweg nach Ostindien ausfindig zu machen.

Schon um die Mitte des 16. Jahrhunderts, unter Eduard VI., wurden zu dem Zwecke Willoughby und Chancellor mit einigen Schiffen ins Nordmeer abgeschickt. Ersterer scheiterte am Nordkap, letzterer gelangte ins weiße Meer, knüpfte von da aus Handelsverbindungen mit Rußland (Moskau) an und verunglückte auch auf einer zweiten Reise dahin. — Nun wandten die Engländer sich dem Nordwesten zu, und es erfolgten bis zu Anfang des 17. Jahrhunderts die Expeditionen des Frobisher, Davis, Hudson und Baffin. — In Holland rüstete eine Gesellschaft Kaufleute einige Schiffe aus, und sandte sie (1594) unter Barentz und Cornelis ins sibirische Eismeer. Jener kam bis zur Nordspitze von Nowaja-Semlja, dieser südlich davon durch die Waigat-Straße ins Karische Meere. Man hatte damals noch keine Vorstellung von der Erstreckung der Nordküste Asiens, und da nun diese östlich von der Waigat-Straße an, eine Einbucht in südöstlicher Richtung macht, so glaubte Cornelis, hiedurch getäuscht, seinen Zweck erreicht, um die nördlichste Spitze Asiens (das Vorgebirge Tabis des Plinius) herumgekommen zu sein. Er lief also nach Amsterdam zurück, wo nun ein ganzes reich beladenes Geschwader ausgerüstet wurde, um auf dem neuen Seewege nach Ostindien zu segeln. Es kam natürlich unverrichteter Sache zurück; die Holländer ließen sich dadurch aber doch noch nicht von ihrem Vorhaben abschrecken. Im nächsten Jahre (1596) wurden Barentz und Cornelis wieder ausgesandt, um mehr nördlich zu steuern. Nun entdeckte dieser die Bären-Insel und Spitzbergen, jener aber fror bei Nowaja Semlja ein, verlor nach einem abentheuerlichen, gefahrvollen Winterlager daselbst Schiff und Leben, wonach die Mann-

schaft auf Böten Kola in Lappland erreichte und da von Cornelis aufgenommen wurde. —

Nach diesen mißlungenen Versuchen verging ungefähr ein Jahrhundert, bis man die Angelegenheit von neuem wieder aufnahm. Mittlerweile war die Westküste Grönlands vom Eise frei, die Hudsons- und Baffins-Bai zugänglicher geworden, und man hatte Grund auf bessern Erfolg zu hoffen.

Nun erscheinen auch die seit Peter d. Gr. seegewohnten Russen auf dem Schauplatz. Unser Landsmann: Vitus Bering (geb. zu Horsens, von Peter d. Gr. in Dienst genommen, zeichnete sich im russischen Kriege gegen Schweden so aus, daß er zum Capitain ernannt und später zu Entdeckungsreisen bestimmt wurde) untersuchte (1725—30) Sibirien und die nordöstlichen Küsten desselben, wobei er die nach ihm benannte Straße vorfand, und dadurch zuerst die Trennung Asiens von Amerika durch diese Straße bestätigte. Einige Jahre nach seiner Zurückkunft von dieser Reise wurde er von neuem beauftragt, die N. W. Küste Amerikas zu erforschen, zu welchem Zwecke er (1741) mit 2 Schiffen von Ochotzk ausfuhr, in demselben Jahre aber, nachdem er jene Küste vom 35°—69° n. Br. untersucht, auf der Bering-Insel bei Kamtschatka durch Krankheit seinen Tod fand (den 8. December 1741). — Schon 1648 soll der Kosak Simon Deschneff aus dem Eismeere bis nach Anadyr durch eine Meerenge (die Beringsstraße) geschifft sein, und der russische Historiograph Müller wollte den Bericht darüber 1736 in den Archiven von Jakutzk aufgefunden haben. — 1742 überwinterte die Mannschaft eines russischen Schiffes auf Spitzbergen. — Die wichtigsten russischen Expeditionen fanden aber erst seit dem Anfange unsers Jahrhunderts statt. Krusenstern, der erste russische Weltumsegler, ein würdiger Nachfolger Cook's, (lief aus im October 1803 und kehrte zurück im August 1806), erforschte die Küsten Kamtschatkas; Kotzebue (1814—18) die Beringsstraße, und (1824—26) die N. W. Küste Amerikas bis über das von Cook entdeckte Eiskap hinaus; Wrangel (1820—24) die ganze Nordküste Sibiriens von K. Tscheljuskin bis zur Beringsstraße, 97 Meilen südöstlich von Cook's Nordkap, wodurch also zuerst ausgemacht wurde, daß Asien und Amerika

nirgends landfest zusammenhängen. Ferner drang (1819—22) Wassiljeff durch die Beringsstraße in's Eismeer weiter vor als Cook, bis zu den von ihm so genannten Vorgebirgen Golowin und Ricord, mußte aber von dem Vorhaben, Sibirien im Norden zu umsegeln, abstehen; und Lasareff und Lawroff (1819—22) untersuchten und bestimmten die Küsten Nowaja-Semlja's, der Waigat-Insel und Lapplands. Im Jahre 1817 gelangte nach Krusenstern das russische Schiff Neptun bis zum 83° 20′ N. also noch um 35′ weiter, als später (1827) Parry auf seiner Schlittenfahrt von Spitzbergen aus, und nur noch ungefähr 100 Meilen vom Pole. —

Wie die Russen die nordöstlichen, so durchforschten die Engländer die nordwestlichen Gegenden, um hier eine Durchfahrt ausfindig zu machen. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts fanden Statt die Expeditionen unter Jones, Middleton und Ellis. Diese hatten freilich keinen bessern Erfolg, als die frühern, indeß die Engländer ließen sich dadurch nicht abschrecken. Es liegt im Charakter dieses Volks, in dessen Adern das Blut der Normannen fließt, daß es sich durch mißlungene Versuche nicht irre machen läßt, sondern mit aller der Beharrlichkeit und dem Muthe, wie sie den nordischen Nationen überhaupt eigen sind, nach der Erreichung eines vorgesetzten Zieles strebt, so lange noch eine Möglichkeit des Erfolges zu sein scheint. Und da nun das Auffinden eines nähern Seeweges ins stille Meer, oder einer nordwestlichen Durchfahrt, um so größere Bedeutung erhielt, je mehr der Handel Englands und sein Colonialwesen, namentlich auch nach Ostindien sich ausbreiteten, so nahm Regierung und Volk mit gleichem Eifer sich der Angelegenheit an. Es bildeten sich Gesellschaften (Hudsons-, Nordwest-Compagnie), welche sie durch Wort und That unterstützten, und ansehnliche Belohnungen wurden zugesagt, vom Parlamente 20,000 Pfd. St. dem Schiffer, welcher zuerst die Durchfahrt fände und 5000 Pfd. dem, der den Pol erreiche. — Barington machte in einer gründlichen Schrift („Possibility of approaching the Nord Pole asserthed") darauf aufmerksam, daß der Weg durchs offene Polarmeer den bisher eingeschlagenen längs der Küsten und durch enge Sunde, wo das Eis fester und länger sitze,

vorzuziehen sei, und hiedurch wurden (1773 und 76) die Expedition unter Phipps (Lord Mulgrave) und Cook veranlaßt, die beide, jener zwischen Spitzbergen und Grönland, dieser durch die Beringsstraße durchs Eismeer zu dringen suchten. Da ihnen dies nicht gelang, so wurde die Richtigkeit der Ansichten Barington's bestritten und es bildeten sich in Folge davon die Parteien der Polisten und Antipolisten, von denen die letztern die Möglichkeit einer Durchfahrt durchs Polarmeer bestritten, erstere aber sie behaupteten. — Durch die Kriege mit Amerika und Frankreich (unter Napoleon) erlitt nun freilich die Angelegenheit wieder einen Aufschub, allein nach Beendigung des französischen Krieges wurde sie sofort wieder aufgenommen, und mit einer, in der That beispiellosen Energie betrieben. Grade um diese Zeit hatte sich denn auch das Eis an der N. O. Küste Grönlands gelöst, und dadurch die Polisten wieder neuen Muth erhalten. Barrow, ein Verfechter derselben, faßte (in s. Chronolog. history of voyages into the polar regions, London 1818) die Gründe Barington's wieder auf, und unterstützte sie durch neue: „Man habe bisher immer zu nahe an den mit Eismassen umlagerten Küsten hingesteuert, und sich zu sehr südlich am amerikanischen Festlande gehalten; man müsse entweder höher im Norden durch die Baffins-Bai, oder graden Wegs durch das Polarmeer, welches mehr als 2000 engl. Meilen weit, zwischen Grönland und Spitzbergen von unergründlicher Tiefe, sowie in steter Bewegung sei und nie ganz gefriere." Zur Unterstützung dieser Behauptungen berief er sich auf folgende Thatsachen: „An der nördlichen Küste Spitzbergens sei das Polarmeer immer offen; die Russen überwinterten auf Spitzbergen, unter dem 80° Br., wo auch noch Damhirsche leben. Beides sei nicht der Fall auf Nowaja Semlja (75° Br.), woraus zu schließen, daß dort die Witterung gelinder sei als hier. Ferner hätten sich seit etwa 5 Jahren (zur selben Zeit, als die Abweichung der Magnetnadel nach Westen beständig war) ungeheure Eismassen in der Gegend von Grönland aufgelöst; vielleicht in Folge ihrer zunehmenden Schwere, oder von Erderschütterungen oder von mehren auf einander gefolgten gelinden Wintern; woher die seit 1815 bis an den 40° N. Br.

herabschwimmenden Eisberge und Eisinseln von weitem Umfange. Mehre Wallfischfänger hätten ausgesagt, daß seit kurzem die bisher von Eisbergen umlagerte Ostküste von Grönland wieder sichtbar geworden sei. Auch sei hier, historischen Nachrichten zufolge, das Polarmeer erst seit 4 Jahrhunderten unzugänglich gewesen. Denn die daselbst schon 983 von Erich dem Rothen angelegte dänische Colonie habe den besten Fortgang gehabt und erst seit dem Anfange des 15. Jahrhunderts sei die Küste von dem Eise, welches sich dort festgesetzt, so umlagert, daß der Verkehr mit jener — jetzt wahrscheinlich vernichteten — Andsiedelung nicht habe wieder hergestellt werden können. Seit dieser Zeit habe auch der Boden Islands, der einst mit Wäldern bedeckt gewesen, die Kraft seiner ehemaligen Vegetation verloren. Dazu komme, daß das Nordlicht, dessen Veränderungen von dem Gefrieren, Aufthauen oder Zusammenstoßen des Polareises abhängten, sich zuerst etwa ein Jahrhundert nach der Festsetzung des Eises längs der Küste von Grönland, in den letzten Jahren aber, seit Abnahme des Eises, sehr selten gezeigt habe. Nach diesen Beobachtungen wäre anzunehmen, daß das Polareis, ebenso wie es sich allmälig angehäuft habe, auch wieder abnehme und dadurch die bisher gehinderte Fahrt frei werde. Daß aber irgendwo eine Durchfahrt durchs Polarmeer führen müsse, zeigten die, von Norden nach Süden, theils über Grönland, theils durch die Sunde der Baffinsbai gehenden, viel Treibholz mit sich führenden Strömungen; auch habe man mehre Beispiele, daß Wallfische, die, nach der Bezeichnung der in ihnen stecken gebliebenen Harpunen, in der Gegend von Spitzbergen angeschossen, südlich von der Beringsstraße, sowie auch die hier angeschossenen später bei Grönland erlegt seien." (N. d. Allg. D. R.-Encykl. 1827. Art. Nordpolexp.)

Durch solche Gründe nun wurden die Engländer in der Hoffnung auf das endliche Gelingen ihres Vorhabens, der Aufsuchung einer norwestlichen Durchfahrt, bestärkt. — Die früher ausgesagten Belohnungen wurden von neuem zugesichert, und der Prinz-Regent setzte (1819) noch besondere Preise von 5—15000 Pd. St. für diejenigen Schiffe aus, die bis zu gewissen Puncten im arctischen Meere vordringen würden. — 1818 wurden zwei

sorgfältig ausgerüstete Expeditionen abgeschickt, eine unter Capit. Buchan; dieser sollte zwischen Spitzbergen und Nowaja Semlja durchzukommen suchen, blieb daselbst aber 3 Wochen im Eise stecken und kam unverrichteter Sache wieder zurück; die andere unter Capit. Roß in die Baffinsbai; dieser gelangte bis über den 77° N., erforschte die Ost- und Nordküste Grönlands, konnte aber wegen vorgerückter Jahreszeit nicht mehr in die verschiedenen Einfahrten daselbst eindringen. Daher ward im folgenden Jahre (1819) sein Begleiter Parry aufs neue mit 2 Schiffen dahin abgeschickt, während Cap. Franklin zu gleicher Zeit den Auftrag erhielt, die Nordküste des amerikanischen Festlandes jenseits der Hudsonsbai zu untersuchen. Letzterer erreichte 1821 den Kupferminen-Fluß und fuhr eine Strecke weiter westlich an der Küste längs. Parry drang endlich zum ersten Male durch den Lancastersund und die Barrowstraße bis zur Melwille-Insel, wo er überwinterte; als er aber nach überstandenem 10monatlichen Winterlager weiter westlich fuhr, wurde er unter 113° 40′ W. durch unbewegliche Eisfelder zur Umkehr gezwungen. 1821 fuhr derselbe wieder mit 2 Schiffen ab, um die südlicheren Gegenden nördlich der Hudsonsbai zu untersuchen. In diesen Gegenden verweilte er 2 Jahre, konnte aber nirgends westlich durchkommen, machte indeß viele merkwürdige und wichtige Beobachtungen, und kehrte durch Scorbutkrankheit der Schiffsmannschaft genöthigt 1823 zurück. In den beiden nächsten Jahren gingen 4 Expeditionen ab; eine abermals unter Parry, der diesmal wiederum nördlich durch die Baffinsbai und den Lancastersund steuerte und in die Prinz-Regentbai gelangte, wo er überwinterte, wonach er, weil er beim Versuche weiter zu segeln, eins seiner beiden Schiffe im Sturme verlor, zurückkehren mußte. Die zweite Expedition ging unter Cap. Lyon in die Hudsonsbai, gerieth aber schon an der Labradorküste ins Eis und erreichte nur mit großer Mühe die Southampton-Insel, wo die merkwürdigen Beobachtungen über den magnetischen Pol gemacht wurden. Die dritte und vierte Expedition sollten an der N.-Küste Amerikas zusammentreffen. Cap. Beechey segelte zu dem Zwecke ums Kap Horn nach der Beringsstraße und Franklin ging wieder landwärts bis über den Mackenzie-Fluß

hinaus. Beide näherten sich dem Eiskap bis auf einige Meilen, so daß sie nur 30 Meilen von einander entfernt blieben.

Dies sind die wichtigsten Unternehmungen der 20ger Jahre, durch welche jene, westlich von Grönland gelegenen Gegenden zuerst einigermaßen bekannt wurden. Sie wurden mit gleichem Eifer ohne Nachlaß bis jetzt fortgesetzt unter J. Roß, Back, Dease, Franklin, Rae, Inglefield u. A. — 1850 liefen zur Aufsuchung von Franklin, der 1845 abgesegelt, seit dem Juli desselben Jahres, in welchem Monat er seine letzten, von den Wallfisch-Inseln in der Baffinsbai datirten Berichte absandte, verschollen war, 12 Schiffe aus, die von Westen und Osten, durch die Beringsstraße und Baffinsbai in die Polargegenden eindrangen. Einige derselben unter Cap. M'Clure von der Seite der Beringsstraße kommend, näherten sich in der Banks-Straße denen unter Cap. Inglefield von der Seite der Baffinsbai kommend, bis auf 15 Meilen, und der Lieutenant Creßwell legte diese Strecke zwischen beiden Schiffen über's Eis zurück.

Hiedurch wurde zuerst das Dasein einer Wasserstraße durch jene Gegenden außer Zweifel gesetzt.

Wird aber auch diese Wasserstraße je vollständig offen und für die Schifffahrt brauchbar werden?

Ja, noch im Verlaufe dieses Jahrhunderts.

Steuert nur zu, ihr muthigen Segler! Mag auch der Witz euch verhöhnen, oder die kleinmüthige Klugheit eure kühnen Unternehmungen tadeln.

Weiter und früher, als das Auge, sieht der vernünftige Gedanke; wie der Schiffer durch Nebel und Eisfelder, so dringt der Denker durch Täuschungen und starre Vorurtheile. — Die Natur leistet, was die gesunde Vernunft verspricht, denn diese verspricht nichts anders, als was sie von jener vernommen.

Vor 200 Jahren vermogte man noch nicht dahin zu gelangen, wo doch unsere Vorfahren, die alten Normannen, schon vor 800 Jahren verkehrten, in die nördlichen Gewässer der Baffinsbai. Erst seit 30 Jahren ist man wieder dahin gekommen. Vor 80 Jahren konnte der vielbefahrene Cook nur eben durch die Beringsstraße hindurch kommen. Jetzt ist man von

beiden Seiten bis in die Gegend von Banks-Land vorgedrungen, nur noch ein Eisfeld von 15 Meilen blieb zu durchbrechen. Sollte dieses, da alle übrigen wichen, allein verdammt sein, ewig liegen zu bleiben? —

Von geringerer Wichtigkeit für den Völkerverkehr, als der Norden, ist der meerumschlungene Südpol; weswegen dieser etwas vernachlässigt, seine Meere meistens nur von Wallfischfängern besucht wurden. Seit Cook waren keine Entdeckungsreisen dahin gemacht. Da rüsteten zuerst die Russen eine Expedition unter Bellinghausen und Lazareff ins Süd-Polarmeer aus (1820), welche daselbst einige Inseln („Kaiser Paul und Alexander") auffand. Schon 1819 hatte der Engländer Smith Neu-Süd-Schottland aufgefunden, und 1831 entdeckte Biscoe, gleichfalls Engländer, das Enderby-Land. Nun wurde die Eifersucht oder Aufmerksamkeit der andern seefahrenden Nationen rege, und gegen Ende der 30ger Jahre erschienen drei große Expeditionen von Nordamerika, Frankreich und England im Süd-Polarmeer. Diese entdeckten die, mit dem Namen: Louis-Philipp's-, Sabrina-, Wilke's Land u. s. w. bezeichneten Küstenstriche, die vielleicht Theile eines und desselben Landes sind. Der Amerikaner Wilke verfolgte den nach ihm benannten Küstenstrich 1500 engl. Meilen lang. — Bemerkenswerth ist: daß Cook, der doch bis über den 70° d. Br. vordrang, von diesen, unter 64°—68° d. Br. in der Länge von Australien gelegenen Ländern nichts aufgefunden hat. — Am weitesten gegen den Südpol gelangte James Roß, nemlich bis 79° d. Br., wo er durch einen, mehre 100 Fuß hohen, feststehenden Eiswall am weitern Vordringen verhindert wurde. —

B. Jetzige Vertheilung der mittlern Jahrestemperaturen oder Klimate auf der Erdoberfläche.

1) Es gibt auf der Erdoberfläche zwei Kältezonen gegen die 80. (76—82) Grade der Br., in denen die Abnahme der mittlern Jahrestemperaturen ihre Grenze erreicht, so daß jenseits dieser Zonen die mittlere Temperatur nicht mehr ab- sondern wieder etwas zunimmt, und in der Gegend der Pole selbst nicht die größte Kälte herrscht.

Die Hauptquelle der Wärme auf der Oberfläche der Erde liegt augenscheinlich in der Einwirkung der Sonne auf diese. Ueber die eigentliche Natur dieser Einwirkung ist noch so viel wie nichts ausgemacht, und wir können daher nur nach der Erfahrung oder Beobachtung darüber urtheilen. Dieser zufolge richtet sich die Stärke der Einwirkung der Sonne nach ihrem Höhenstande und der ununterbrochenen Dauer ihres Verweilens über dem Horizonte. Je länger der Tag und je näher während desselben die Sonne dem Zenithe kommt, um so größer die durch sie hervorgebrachte Erwärmung; nur wird diese nicht augenblicklich hervorgebracht, sondern es vergeht einige Zeit über ihre Entwicklung, so daß die höchste Tageswärme nicht auf den Mittag, sondern erst einige Stunden nach demselben, und ebenso die höchste Jahreswärme nicht auf die Zeit der Sonnenwende (wo die Sonne dem Zenithe eines Orts am nächsten kommt), sondern 1 bis 2 Monate (letzteres jenseits des 70° d. Br.) später fällt. — Würde die Erde sich der Ebene ihrer Bahn parallel umdrehen, oder mit andern Worten die Axe, um welche die Erde sich dreht, auf der Ebene ihrer Bahn senkrecht sein, so würde die Sonne Jahr aus Jahr ein immer grade über dem Aequator stehen, und die Tageslängen und Mittagshöhen der Sonne für Orte gleicher Breite wären unveränderlich. Nun aber bleibt die Sonne nicht über dem Aequator, sondern entfernt sich von demselben nördlich und südlich $23^1/_2{}^0$ bis zu den Wendekreisen. Hiedurch werden die Tageslängen und Mittagshöhen für alle Orte der Erdoberfläche sehr veränderlich, und unter anderen denn auch bewirkt, daß die größte Erwärmung nicht unter dem Aequator, sondern an den Wendekreisen, und ebensowenig die geringste Erwärmung unter den Polen, son-

dern ungefähr 10° (8—14°) von diesen entfernt Statt hat; *ersteres* nemlich: weil die Sonne an den Wendekreisen nicht nur länger über dem Horizonte (der längste Tag dauert daselbst schon etwas über 13 Stunden), sondern auch viel länger in der Nähe des Zeniths (nemlich einige Wochen, da die Declination der Sonne sich zur Zeit der Sonnenwenden nur um einige Secunden täglich ändert) verweilt, als unter dem Aequator; *letzteres*: weil in der Nähe der Pole die Dauer der längsten Tage in einem viel größern Verhältniß zunimmt, als die Mittagshöhe der Sonne abnimmt, und daher die durch die Abnahme der Mittagshöhe verursachte Schwächung der erwärmenden Kraft der Sonne von der, aus der langen, ununterbrochenen Einwirkung derselben, entspringenden Verstärkung dieser übertroffen wird. — Es nehmen nemlich die Mittagshöhen der Sonne einfach ab, wie die geographischen Breiten zunehmen; es verweilt aber die Sonne zur Zeit der längsten Tage über dem Horizonte:

in der Breite.		
0	Grad (über dem Aequator) .	12 Stunden.
16	„ 44 Minuten	13 „
30	„ 48 „	14 „
41	„ 24 „	15 „
49	„ 2 „	16 „
54	„ 31 „	17 „
58	„ 27 „	18 „
61	„ 19 „	19 „
63	„ 23 „	20 „
64	„ 50 „	21 „
65	„ 48 „	22 „
66	„ 21 „	23 „
66	„ 32 „	24 „
67	„ 23 „	1 Monat
69	„ 50 „	2 „
73	„ 39 „	3 „
78	„ 31 „	4 „
84	„ 5 „	5 „
90	„ (über den Polen)	6 „

mithin jenseits des 80° der Br. über 4 bis 6 Monate. Dazu kommt noch die daselbst sehr bedeutende Wirkung der Refraction,

welche verursacht, daß die Sonne schon erscheint, wenn sie noch etwas unter dem Horizonte steht, wodurch die Dauer jener längsten Tage jenseits des 80° der Br. selbst um ein Beträchtliches, nemlich um $1\frac{1}{2}$ bis 2 Monate, verlängert wird, so daß — abgesehen noch von der Dämmerung, die schon beginnt, wenn die Sonne noch 18° unter dem Horizonte steht, und mithin den bei weitem größten Theil der Nacht dauert — die Winternacht in der Umgegend der Pole um einige Monate kürzer ist, als der Sommertag daselbst, welcher 5 bis 8 Monate dauert. Während solcher Zeit wirkt die Sonne ununterbrochen alljährlich auf jene Gegenden ein, und durch diese ununterbrochene Einwirkung der Sonne wird, obgleich die Mittagshöhe derselben nur 23—33° beträgt, sich aber auch wochenlang nur wenig ändert, eine Erwärmung hervorgebracht, die verhältnißmäßig bedeutender ist, als die während der kürzern Winternacht geschehende Abkühlung, so daß natürlicherweise also auch die mittlere Jahrestemperatur der nächsten Umgegenden der Pole jenseits der 80° d. Br. höher sein muß, als die der von den Polen etwas entfernteren Gegenden diesseits der 80° d. Br., oder mit andern Worten: es giebt gegen die 80° d. n. u. s. Br. zwei Kälte-Zonen, in denen die Abnahme der mittlern Jahrestemperatur ihre Gränze hat, jenseits welcher die mittlere Jahrestemperatur nicht mehr ab-, sondern wieder etwas zunimmt.

Die Richtigkeit dieses Satzes, oder überhaupt der Behauptung: daß die größte Kälte nicht gerade in den, den Polen zunächst gelegenen Gegenden herrsche, ist bisher freilich manchen Zweifeln unterworfen gewesen, die aber eigentlich nur entsprangen aus der gewöhnlichen Vorstellung, daß es, je weiter vom Aequator entfernt, auch um so kälter werden müsse bis zu den Polen, und die verschwinden, wenn man nur den eben angeführten Grund erwägt, sowie auch die betreffenden Beobachtungen gehörig in Betracht nimmt. Da der Satz, wie sich in der Folge zeigen wird, von nicht geringer Bedeutung ist, so wollen wir die Zweifel daran prüfen und das eben davon Gesagte näher nachweisen:

Littrow (Wund. d. Himm. 1837, S. 127 u. 28) sagt:

„Der Aequator hat um die Mitte des März und September die Sonne im Zenith; aber da sich um diese Jahreszeit die Declination der Sonne sehr schnell ändert (in einem Tage beinahe um 23 Minuten), so entfernt sie sich schon in einigen Tagen wieder von dem Zenith. In der Mitte des Junius oder des December aber, wo die Sonne den Bewohnern der Wendekreise in ihrem Scheitel erscheint, ändert sie ihre Declination sehr langsam (in einem Tage nur einige Sec.), daher sie für diese Gegenden durch mehrere Wochen immer in der Nähe des Zenithes bleibt. Auch ist in der That die Temperatur dieser Gegenden beträchtlich höher, als die des Aequators. Ueberhaupt aber wird die Wärme der heißen Zone durch die beinahe immer gleich langen Nächte wieder abgekühlt, und dies ist die Ursache, warum manche Gegenden der höheren gemäßigten Zonen zur Zeit ihres hohen Sommers eine beträchtlich höhere Temperatur haben, als selbst die der heißen Zone, weil sich dort durch die längern Tage und die dauernde Gegenwart der Sonne über dem Horizonte die Wärme bedeutend erhöht. So steigt in der nördlichen Breite von 60 Graden im Julius die Hitze oft bis über 30° R. im Schatten; im siebenzigsten Breitengrade macht sie öfter das Pech der Schiffe flüssig und selbst im achtzigsten Grade vermag sie noch den tief gefrorenen Boden aufzuthauen und die ihm anvertrauten Pflanzen durch eine, der unserer Treibhäuser ähnliche, schnelle Vegetation zur Reife zu bringen. Aber in noch höhern Breiten nimmt die erwärmende Kraft der Natur so sehr ab, daß sie sich beinahe nur mehr auf die Bildung des Eises beschränkt, die dort mit jedem Jahre zuzunehmen scheint."

Warum nun dies letztere geschehen, jenseits des 80° d. Br. die Temperatur plötzlich so abnehmen sollte, daß daselbst nur Eis gebildet würde, und ob die beständige Zunahme des Polareises, die allerdings eine nothwendige Folge davon sein würde, durch die Beobachtungen wirklich bestätigt wird, darüber sagt Littrow nichts weiter. Er führt nur noch eine Berechnung Halley's an:

„Schon Halley, Newton's Zeitgenosse, hat es versucht, die Erwärmung der verschiedenen Gegenden der Erde durch die

Sonne darzustellen, wenn diese Erwärmung bloß als eine Function (abhängige Größe) der verschiedenen Mittagshöhen der Sonne und ihres Verweilens über dem Horizonte betrachtet wird. Indem er auf diese Weise die Temperatur der Erde unter dem Aequator zur Zeit der Aequinoctien (Tag- und Nachtgleichen) als 100 annahm, fand er:

für die Polhöhe oder Breite	die Temperatur des längsten Tages	für die Polhöhe oder Breite	die Temperatur des längsten Tages
10 Grad	 101	60 Grad	 113
20 „	 108	70 „	 117
30 „	 113	80 „	 123
40 „	 115	90 „	. . . . . 12.
50 „	 115		

Diese Angaben mögen ziemlich zutreffend sein, bis auf die, grade den in Rede stehenden Punct betreffende, **letzte**. Diese ist augenscheinlich imaginair, nur nach willkührlicher Voraussetzung oder Schätzung gemacht. Es ist gegen alle Natur und Vernunft, denselben Ursachen so ganz verschiedene Wirkungen beizumessen. Jenseits wie diesseits des 80° bleibt die Ursache der Erwärmung dieselbe, nemlich die auf die Erdoberfläche einwirkende Sonne; die Wirkung derselben wird modificirt durch die Verschiedenheit der Mittagshöhen und Tageslängen. Diese ändern sich vom Aequator bis zu den Polen stets in demselben Sinne: die Mittagshöhen nehmen ab, die Tageslängen aber zu. Jenes schwächt, dieses verstärkt die Einwirkung der Sonne. Bis zum 80° d. Br. ist in den längsten Tagen die Verstärkung bedeutender als die Schwächung, jenseits desselben aber soll mit einem Male das umgekehrte Verhältniß eintreten. Unter dem 80° d. Br. ist die Mittagshöhe der Sonne um 10° geringer als unter dem 70° d. Br., dennoch aber ist dort die Temperatur des längsten Tages höher als hier, weil der Tag dort um 2 Monate länger ist. Unter den Polen, dem 90°, ist die Mittagshöhe der Sonne gleichfalls wieder um 10° geringer, als unter dem 80° d. Br., ebenfalls aber ist dort auch der Tag um 2½ Monat länger, und die Sonne verweilt überdem in ihrer Mittagshöhe dort mehrere Wochen lang ununterbrochen. — Woher also eine so plötzliche Abnahme der Temperatur des längsten

Tages jenseits des 80° d. Br., wie die von Halley angegebene? — Offenbar ist die Angabe nur aus der Vorstellung, nicht aber aus der Wirklichkeit geschöpft, wie dies denn auch die Erfahrung, die wir gleich zu Rathe ziehen werden, bestätigt. — Hören wir zuvor noch eine Meinung. Baumgartner (D. Naturl. n. ihr. geg. Zust. ꝛc. 6. Aufl. 1839. S. 697) sagt:

„Die an der Grenze des gemäßigten Erdgürtels befindlichen Länder nehmen zwar noch etwas an den günstigeren Verhältnissen des letztern Theil, aber weiter davon kann die Sonne, selbst bei der langen Dauer der Tage wegen ihrer geringen Höhe, wegen der häufigen Nebel und der Dicke und Dichte der Luftschichten, welche die schief einfallenden Lichtstrahlen durchwandern müssen, bevor sie den Boden treffen, keine namhafte Erwärmung mehr hervorrufen, um so weniger, als die meiste Wärme zum Schmelzen des Eises verwendet wird. Ueber 70° n. Br. hinaus steigt das Thermometer selbst im Sommer selten über den Eispunct, und über 79—80° n. Br. schmilzt der Schnee gar nicht mehr weg."

Was erstlich die hier angeführten Gründe betrifft, so ist von der Dauer der Tage und den Sonnenhöhen schon hinlänglich geredet und gezeigt, daß die, durch die geringe Höhe der Sonne verursachte Schwächung ihrer erwärmenden Einwirkung von der, durch die lange ununterbrochene Dauer der Einwirkung verursachte Verstärkung der letztern in den längsten Tagen überwogen wird, und zwar um so mehr, je weiter nach den Polen zu jenseits des 66° d. Br., weil von da an die längsten Tage in einem viel größern Verhältnisse zunehmen, als die Mittagshöhen der Sonne abnehmen. — Die häufigen Nebel in den Polargegenden schwächen allerdings die Wirkung der Sonnenstrahlen, aber ihr Dasein selbst spricht gegen die angenommene eisige Kälte, da sie bei einer solchen sofort in Reif und Schnee verwandelt werden würden. — Die Dicke und Dichtigkeit der Luftschichten aber schwächt die Wirkung der Sonnenstrahlen nicht, sondern erhöht sie vielmehr, da eine dünnere Luft, z. B. auf hohen Bergen, schwerer durch die Sonnenstrahlen erwärmt wird, als die dickere Luft in niedern Gegenden. —

Was dann aber die Behauptung selbst: daß jenseits des

79—80° d. Br. nur eine eisige Kälte herrsche und der Schnee gar nicht mehr schmelze, so zeigt die Erfahrung bestimmt genug, daß dieses nicht der Fall ist. Wäre es nemlich der Fall, oder würde überhaupt die mittlere Temperatur jenseits des 80° d. Br. noch weiter in demselben oder gar noch größern Verhältnisse abnehmen, wie es bis dahin geschieht, so müßte nothwendig, wie dies denn auch von den meisten Vertretern jener Ansicht zugestanden wird, die Masse des Polareises beständig zunehmen, und zwar in einem steigenden Verhältnisse, weil mit der Zunahme der Eismasse auch die Kälte zunehmen würde, und es müßte demzufolge im Laufe der vielen Jahrhunderte das ganze Polarmeer, wenn nicht bis auf den Grund gefroren, so doch an seiner ganzen Oberfläche zu einer ungeheuren Eismasse erstarrt sein. Das ist es aber nicht. Es ist vielmehr — mit Ausnahme der Küstengegenden — jenseits des 80° d. Br. wie diesseits immer offen, nur Treibeismassen schwimmen darin herum. So war es vor 1000 Jahren, als die alten Normannen die nördlichen Küsten Grönlands besuchten; so war es, als vor ein Paar Jahrhunderten (nach der Entdeckung Spitzbergens durch den Holländer Cornelis, 1596) der Wallfischfang von Engländern und Holländern westlich und östlich von Spitzbergen weit lebhafter betrieben wurde, wie in neuerer Zeit, wo die Wallfische dort, eben in Folge der starken Jagd auf sie, viel seltener geworden sind; so haben es endlich in unsern Tagen alle Nordpolfahrer vorgefunden, und Parry, der an die Möglichkeit glaubte, übers Eis des Polarmeers an den Pol zu gelangen, überzeugte sich bald eines andern, nachdem er unter großer Anstrengung einige Meilen auf einem treibenden Eisfeld eben nördlich Spitzbergen zurückgelegt hatte.

Diese, durch so zahlreiche Beobachtungen constatirte Beschaffenheit des Polarmeers macht jede weitere Erörterung unsers Satzes überflüssig, da sie dem Zweifel daran gar keinen Raum mehr läßt. Daß die mittlere Temperatur nicht bis zu den Polen ununterbrochen abnehme, sondern diese Abnahme in einer gewissen Entfernung von den Polen, den Kältezonen, ihre Grenze habe, ist dadurch so sicher bestätigt, wie es eine derartige wissenschaftliche Thatsache nur sein kann. — Daß aber die Kältezonen auch

in der That gegen die 80.° (76--82°) d. Br. gelegen, wird erst in der Folge bestimmter gezeigt werden können.

2) Es gibt innerhalb der nördlichen Kältezone zwei, einander beinahe gegenüber, oder in demselben Meridian gelegene Kältepole, einen östlichen asiatischen oder sibirischen in der Gegend N. O. vom Nordostkap (Theljuskin); **einen westlichen, amerikanischen oder grönländischen in der Gegend des N. W. Endes der Baffinsbai. Ersterer liegt etwas nördlicher gegen den 80° der Br., letzterer etwas südlicher gegen den 76—78° der Br., dagegen ist dieser um einige Grade kälter, indem seine mittlere Temperatur gegen —13 bis —15° beträgt, wogegen die des asiatischen Kältepols auf —12 bis —14° geschätzt wird.**

Diese Thatsachen sind lediglich durch Beobachtungen ausgemittelt, die hauptsächlich bei Gelegenheit der Nordpolerpeditionen gemacht wurden. Auf dem Wege der Theorie waren sie bis jetzt gar nicht ausfindig zu machen, da die bisherige Wissenschaft keine Andeutung davon enthielt, so wenig, als sie noch irgend einen Grund davon hat ausfindig machen können. Wir werden ihn bald kennen lernen und dann auch sehen, wie darin die Kältepole mit den Kältezonen zusammenhängen. — Hier bemerken wir nur noch, daß unter den Kältepolen keine Puncte oder bestimmt begrenzte Orte, sondern ganze ausgedehnte Gegenden zu verstehen sind; ferner, daß in diesen die mittlere Temperatur nicht nur im Verhältniß zur geographischen Breite, wie Baumgartner es (a. a. O. 707) ausdrückt, sondern überhaupt am geringsten ist; und endlich, daß die Beobachtung freilich nur noch das Dasein der beiden nördlichen Kältepole gezeigt hat, es aber nicht zu bezweifeln ist, daß es ebenfalls zwei correspondirende südliche Kältepole gebe. —

3) Auch außerhalb der Kältezonen haben nicht alle Orte oder Länder unter gleicher geographischer Breite dieselbe mittlere Temperatur, wie es — abgesehen von örtlichen Verhältnissen, von denen gleich die Rede sein wird — sein müßte, wenn die mittlern Temperaturen allein von den respectiven Tageslängen und Mittagshöhen der Sonne abhingen; sondern diejenigen Länder, welche um den, durch die Kälte-

pole gehenden Meridian gelegen sind, also das mittlere Asien (in der Richtung von S. n. N.), sowie das östliche Nordamerika, haben eine geringere mittlere Temperatur, als die unter denselben Breitegraden, aber um den auf jenen durch die Kältepole gehenden, senkrechten, mithin durch die Mitte Afrikas, Europas, das westliche Nordamerika (Russisch-Amerika) und den stillen Ocean, gehenden Meridian befindlichen Gegenden. Dieser Unterschied nimmt mit der geogr. Breite zu und ist etwas größer zwischen Europa und Nordamerika, als zwischen ersterem und Asien.

Diese thatsächlichen Verhältnisse sind gleichfalls nur auf dem Wege der Beobachtung bekannt geworden, in welcher Beziehung von ihnen dasselbe gilt, was eben von Bekanntwerdung und Erklärung des Daseins der Kältepole gesagt wurde. Man hat bekanntlich die Orte, welche den Beobachtungen zufolge eine gleiche mittlere Jahrestemperatur haben, auf den Karten durch Linien, welche man Isothermen benannt hat, mit einander verbunden. Die Ansicht einer solchen Karte zeigt: daß die Isothermen in ihrem Verlauf um die Erde — abgesehen von ganz unregelmäßigen Krümmungen in einzelnen Stücken — 4 große Bögen beschreiben, von denen je zwei, nemlich die in Asien und Nordamerika dem Aeqnator zu, die beiden übrigen aber in Europa und dem westlichen Nordamerika und dem stillen Ocean dem Pole zugekrümmt sind. Die Krümmungen sind beträchtlicher bei den nördlicheren Isothermen, als bei den südlicheren und verschwinden beinahe jenseits des Wendekreises oder in der Nähe des Aequators, (jedoch lassen sie sich noch an dem Wärmeäquator — der Linie der höchsten mittlern Jahrestemperatur — gewahrnehmen, wenn man dabei den verhältnißmäßig großen Unterschied der höchsten mittlern Temperatur auf dem Festlande und dem Meere in Anschlag bringt); auch sind die Krümmungen in Europa und Nordamerika beträchtlicher, wie die dazu gehörigen in Asien und dem stillen Ocean. — Auf der südlichen Halbkugel der Erde machen die Isothermen weit geringere, sonst aber entsprechende, d. h. den nördlichen entgegengesetzte Krümmungen, sie nähern sich in Südamerika und West-Australien dem Aequator, und entfernen sich etwas von demselben unter Afrika und Polynesien.

4) Besondere, örtliche, auf die mittleren Jahrestemperaturen einwirkende Bedingungen, deren Einfluß angezeigt wird durch den unregelmäßigen Verlauf der Isothermen in einzelnen Stücken.

Selten oder nie haben wir in der Natur die Wirkung einer allgemeinen Ursache allein oder einfach vor uns. Meistens wird sie durch verschiedene besondere, mit jener bald so bald anders zusammenwirkende Ursachen abgeändert und modificirt, oft in dem Grade, daß es schwer hält, dann noch die Wirkung der allgemeinen Ursache auszusondern und als solche zu erkennen. Das leitende Merkmal in solchen Fällen ist: die, stets der allgemeinern Ursache zukommende, größere Gleichmäßigkeit oder Regelmäßigkeit der Wirkung. Ist in irgend welchen Erscheinungen gar nichts Gleich- und Regelmäßiges aufzufinden, so kann man mit Recht annehmen, daß sie nur durch einzelne verschiedene, örtliche oder besondere Ursachen hervorgebracht werden. Zeigt sich aber bei allen Verschiedenheiten im Einzelnen, doch im Ganzen bei Allen etwas Gleich- und Regelmäßiges, so muß man auch dies auf Rechnung einer allgemeinen Ursache setzen. — Beispiel: Die scheinbaren Bewegungen der Wandelsterne (Planeten) zeigen die größten Unregelmäßigkeiten im Einzelnen, sowol in der Schnelligkeit, wie in der Richtung; jene nimmt ab und zu, diese geht bald von Ost nach West, bald von West nach Ost ꝛc., und diese Aenderungen in der Schnelligkeit und Richtung der Bewegung sind für alle Planeten verschieden. Nach längerer Beobachtung der so verschiedenen Bewegungen fand man aber, daß alle Unregelmäßigkeiten derselben sich beständig in gewissen Zeiträumen wiederholen und schloß daraus mit Recht, daß sie nicht durch einzelne, unabhängig von einander wirkende Ursachen allein hervorgebracht würden, sondern daß auch eine allgemeine Ursache bei ihnen betheiligt sein müsse, wonach man denn am Ende sich auch überzeugte, daß diese allgemeine Ursache in der Einwirkung der Sonne auf die Planeten liege, jene besondern aber in den verschiedenen Entfernungen und Stellungen der Planeten von und zu der Sonne und unserer, sich selbst um die Sonne bewegenden Erde. —

Grade so gut, wie hierauf, findet das eben vorhin Gesagte Anwendung auf die, durch den Verlauf der Isothermen angezeigte Vertheilung der mittlern Jahrestemperaturen auf der Erdoberfläche. Im Einzelnen oder einzelnen Stücken haben die Isothermen einen ganz unregelmäßigen Verlauf, im Ganzen oder ihrer mittlern Richtung nach genommen aber beschreiben sie alle gleichliegende und einander entsprechende Bögen, wie oben angegeben. Dies giebt vernehmlich zu erkennen, daß eine allgemeine Ursache, welche es auch sei, bei der so beschaffenen Vertheilung der mittlern Temperaturen mitwirksam ist; und warum mithin auch das Unterfangen, die letztere aus örtlichen Ursachen allein zu erklären, vergeblich bleiben mußte. Daß man dies überhaupt versuchte, dazu wurde man denn auch nur bewogen durch den bisherigen Stand der Wissenschaft, welcher keine Aussicht bot, die allgemeine Ursache davon zu entdecken, so wenig wie von den Kältepolen, zu denen die, durch den Verlauf der Isothermen angezeigte Vertheilung der mittlern Jahrestemperaturen augenscheinlich in Beziehung steht. —

Um indeß den Einfluß **örtlicher Bedingungen und Verhältnisse** auf die mittlern Jahrestemperaturen, wo es nöthig ist, in Betracht ziehen zu können, wollen wir die wichtigsten davon angeben. Sie sind: **Höhe und Abdachung des Landes, Bodenbeschaffenheit desselben, Wassermenge, Zustand der Vegetation, Entfernung vom Meere, die Strömungen des letztern und die der Luft.**

Je höher die Erhebung über der Meeresfläche, um so niedriger, unter übrigens gleichen Verhältnissen, die mittlere Temperatur. — Bedeutende Abdachung gegen die Pole macht kälter, umgekehrt gegen den Aequator zu wärmer. — Sandboden nimmt die, durch die Sonnenstrahlen erzeugte Wärme leicht auf, und erhitzt sich dadurch bedeutend (in den Wüsten Afrikas z. B., wo die Lufttemperatur auf 40° und darüber steigt, erhitzt sich der Sand bis zum Glühen; **Humboldt** fand den weißen Granitsand an den Wasserfällen des Orinoco 60° heiß, während die Luft nur 20° hatte). Lehm- und Thonboden ist, zumal, wenn er viel Wasser enthält, immer kälter. Ein Boden, der viele chemisch differente Stoffe: kohlen- und stickstoffreiche verwesende vegetabi-

lische und animalische Substanzen, Alkalien und alkalische Erden, namentlich Kalk, in ungebundenem auflöslichen Zustande enthält, erwärmt sich in Folge der, zwischen diesen Stoffen vor sich gehenden, chemischen Processe bedeutend. (Der humus- und kalkreiche Boden des südöstlichen Sibiriens am Fuße des Altai besitzt in Folge dieser seiner Mischung eine, für die geographische Breite ungemeine Triebkraft. Getreide wächst sogar auf den hohen Kalkbergen daselbst rasch und üppig, wildwachsende Pflanzen schießen zu einer Riesengröße empor, z. B. Rittersporn, Geisbart und Brennesseln zu einer Höhe von 12 Fuß, der Stamm der Angelika erreicht eine baumartige Dicke ꝛc. — Pallas Reise ꝛc. II. 578. —) Dagegen wird durch stagnirendes Wasser der Fortgang der chemischen Processe, selbst in einem humus- und alkalienreichen Boden, gehemmt, woher in Gegenden, die kein Gefälle haben, der Boden kaltgründig ist. Da überhaupt das Wasser keine Wärme in sich erzeugt, sondern sie nur aufnimmt und langsam fortleitet, so vermindert großer Wasserreichthum eines Landes, namentlich in Morästen und Sümpfen, seine mittlere Temperatur. — Ackerbau, wodurch die chemische Thätigkeit im Boden angefacht wird, erhöht die Wärme des letztern, wogegen starker Pflanzenwuchs, vorzüglich schattige, dichte Wälder, ihn wieder abkühlen. — Die Nähe des Meeres, dessen Temperatur keinen so großen Schwankungen unterworfen, wie die der Luft, mildert die Sommerhitze und Winterkälte, woher der Unterschied zwischen diesen innerhalb der großen Festländer weit beträchtlicher ist als anderswo (in der Mongolei herrscht im Sommer eine afrikanische Hitze, im Winter eine sibirische Kälte). — Strömungen des Meeres können von einigem Einflusse sein auf die mittlere Temperatur der Länder, welche sie berühren, indem sie diesen die Temperatur ihres Wassers in einem gewissen Grade mittheilen (der Golfstrom bringt warmes Wasser an die Küsten der Nordseeländer, dagegen der Polarstrom kaltes an die Küsten von Grönland und Labrador). Von weit größerem Einflusse aber, als die Meeres-, sind die Luftströmungen oder herrschenden Winde. Streichen diese über kalte Gegenden (hohe Gebirge), so können sie die mittlere Temperatur eines Landes bedeutend herabsetzen, im entgegengesetzten Fall aber, wenn sie über heiße Ge-

genden, vorzüglich Sandwüsten, streichen, bedeutend erhöhen. Herrschende Seewinde bewirken dasselbe, wie die Nähe des Meeres, sie mildern die Sommerhitze und Winterkälte. —

Der Einfluß all dieser, nach Ort und Zeit verschiedenen Bedingungen und Verhältnisse läßt sich im Allgemeinen nur ungefährermaßen schätzen, nicht aber genau bestimmen, aus dem Grunde nicht, weil über die eigentliche Natur der Wärmeentwicklung auf der Oberfläche der Erde noch nichts Bestimmtes ausgemacht ist. Unzweifelhaft indeß entspringt die Erwärmung der Erdoberfläche aus der Einwirkung der Sonne auf dieselbe. Von dieser aber werden die ihrer Natur nach oder in ihren physischen Eigenschaften verschiedenen Dinge, also vor allen die Luft, das Wasser und das Erdreich, verschieden betroffen und afficirt. Daraus ergeben sich noch einige bemerkenswerthe Thatsachen, von denen die wichtigsten folgende sind:

Der Luftkreis, der Vermittler zwischen Erde und andern Weltkörpern, wie auch der Kräfte und Stoffe des Weltenraums, und insofern dem Nervensystem der Thiere vergleichbar, wird zunächst von der Einwirkung der Sonne betroffen und ist dafür auch am empfänglichsten. Er erwärmt sich schnell, aller Wahrscheinlichkeit nach in Folge vielfacher, durch die Sonne in ihm angefachter, chemisch-dynamischer Thätigkeit, die ihre größte Intensität in den untern, mit dem Erdreich in Berührung stehenden Schichten erreicht; die dadurch erzeugte Wärme verbreitet sich bei der großen Beweglichkeit und Leitungsfähigkeit der Luftmasse rasch nach allen Richtungen.

Anders als die Luft verhält sich das Wasser. Dieses vermittelt nicht wie jene die weltlichen (kosmischen) Vorgänge, sondern die irdischen, und ist in der Beziehung dem Blute der Thiere zu vergleichen. Es wird unmittelbar und mittelbar weit weniger durch die Einwirkung der Sonne afficirt, es werden dadurch keine chemischen dynamischen Processe in demselben (von seinen Beimischungen abgesehen) angefacht, daher auch keine Wärme erzeugt, sondern diese nur aus der Luft aufgenommen und langsam fortgeleitet, weil die obern Wasserschichten dabei zuerst erwärmt werden (würden die untern Schichten zuerst erwärmt werden, so würden diese, dadurch zu-

gleich leichter geworden, aufsteigen, und in Folge der so entstandenen Strömungen die Wärme sich rasch durch die ganze Wassermasse vertheilen — vgl. Baumgartner a. a. O. 421 —). Daher herrscht in den Tiefen des Meeres — wie es auch die Beobachtungen lehren — stets eine eisige Temperatur (beiläufig: der augenfälligste Gegenbeweis aus der Erfahrung gegen die unvernünftige Hypothese eines glühenden Erdinnern). An der Oberfläche des Meeres hingegen gleichen ungleiche Temperaturen durch Fortleitung und Strömungen sich verhältnißmäßig ziemlich rasch aus. Das Meer überhaupt ist nicht solchen Schwankungen der Temperatur unterworfen, wie die Luft und das oberflächliche Erdreich. Daher ist es in heißen Gegenden kälter (die mittlere Temperatur der heißen Zone beträgt auf dem Lande gegen 30°, auf dem Meere dagegen nur gegen 26°), in kalten (den Polargegenden) aber wärmer, als die Luft auf dem Festlande. Liegt deshalb die Gegend eines Pols im Meere, die des andern aber auf dem Lande, so ist aus dem angeführten Grunde der letztere kälter, als ersterer. Daß erfahrungsgemäß die südliche Halbkugel der Erde im Allgemeinen kälter ist, als die nördliche, schreibt man zum Theil der größern Wassermenge jener zu. Dies hat seine Richtigkeit für die heiße und vielleicht einen Theil der gemäßigten Zone, nicht aber für die Polarzone, wo, wie gesagt, die größere Wassermenge die entgegengesetzte Wirkung haben muß. — Eine Hauptursache der geringern Temperatur auf der südlichen Halbkugel ist aber ohne Zweifel auch der um 8 Tage kürzere Sommer derselben (s. S. 65 u. 66). —

Das Erdreich endlich ist der eigentliche Schauplatz der durch Luft und Wasser vermittelten, weltlichen und irdischen Vorgänge, die sich bei den mehr verschiedenen Bestandtheilen des Erdreichs auf sehr verschiedene Weise, durch anorganische und organische Thätigkeiten offenbaren. Je nach der Beschaffenheit seiner Bestandtheile erzeugt der Erdboden vermittelst der durch die Einwirkung der Sonne in ihm angeregten chemisch-dynamischen Processe selbstthätig Wärme, theilt sie der Luft mit, empfängt auch solche von dieser und leitet sie verschiedentlich, im Allgemeinen aber nur langsam in die Tiefe fort, wobei

auch ein großer Theil wieder an das darin verdunstende Wasser abgegeben wird. Daher kommt es, daß die Schwankungen der Temperatur nur in den ganz oberflächlichen Erdschichten bedeutend sind, schon in geringer Tiefe aber aufhören; ferner, daß die Temperatur der Luft und des etwas tiefern Bodens meistens sehr verschieden sind und sich so ungleich ändern, daß in gewisser Tiefe das Maximum der Lufttemperatur mit dem Minimum der untern Bodentemperatur, und umgekehrt, zusammenfällt; sowie endlich, daß nur in mittlern Breiten Luft- und Bodentemperatur einander gleich sind, in größern Breiten aber die letztere, in geringern die erstere überwiegend ist. „Sowol die täglichen als die jährlichen Variationen der Wärme sind schon bei der obersten Erdschichte geringer als bei der Luft, nehmen aber gegen das Innere der Erde zu immer mehr ab und verlieren sich endlich ganz. Schon in einer Tiefe von 1½—3 F. verschwinden die täglichen, in einer Tiefe von 30—60 F. aber auch die jährlichen Wärmeveränderungen, und über letztere Grenze hinaus herrscht Jahr aus Jahr ein dieselbe Temperatur. Nach Quetelet nimmt der Unterschied zwischen dem jährlichen Maximum und Minimum der Temperatur in der Erde in geometrischer Progression ab, während die Tiefe in arithmetischem Verhältnisse wächst, und während z. B. im mittlern und nördlichen Europa diese Differenz in der Tiefe von 8.6 Meter 1° C. beträgt, beläuft sie sich in einer Tiefe von 15.3 Meter nur auf 0°.1, in 22.4 M. Tiefe gar nur auf 0°.01, und kann als verschwindend klein angesehen werden. In der Erdschichte, wo es noch Variationen der Wärme gibt, tritt sowol das Maximum, als das Minimum lange nach der größten oder kleinsten Luftwärme ein, ja in Tiefen von etwa 24 F. fällt die Zeit des Maximum des Erdwärme nahe auf jene des Minimum der Lufttemperatur. Die mittlere Temperatur der Erdoberfläche stimmt mit jener der Luft an Orten von mittler Breite nahe überein, und wird da, wo nicht chemische Processe eine Ausnahme begründen, durch die Temperatur der Quellen angezeigt. In größern Breiten ist die mittlere Wärme des Bo-

dens (zum großen Vortheil der Vegetation) höher als jene der Luft, in geringen Breiten niederer, und man kann es als ausgemacht ansehen, daß die Bodenwärme vom Aequator gegen die Pole desto rascher abnimmt, je mehr man sich dem Parallelkreise von 45° nähert, höher hinauf aber einen langsameren Gang befolgt." (Baumg. a. a. O. S. 711.) —

Schließlich noch eine Bemerkung, die ich bei der großen Wichtigkeit des eben betrachteten Gegenstandes nicht zurückhalten kann. Nichts ist in der That wichtiger für die Kenntniß unserer Erde, der Vorgänge auf derselben, wie auch derjenigen am Himmel, mit einem Wort für die Naturwissenschaft überhaupt, als die Bestimmung des dynamischen Verhältnisses der Sonne zu der Erde, in welchem, um es noch einmal zu wiederholen, die Quelle der Wärme, des Lebens und aller irdischen Thätigkeit liegt. Die neuere Physik aber hat die Untersuchung dieses Verhältnisses auf eine Weise betrieben oder vielmehr vernachlässigt, die ihr nicht zur Ehre gereicht. Anstatt die vernünftige Untersuchung und Erforschung davon sich angelegen sein zu lassen, wozu die Fortschritte der Wissenschaft so viele Mittel boten, hat man sich mit rohen, sinnlichen Ansichten und danach eingerichteten Theorien und Hypothesen begnügt, die eben so natur- als vernunftwidrig sind. Man läßt noch immer getrost die Sonne nach Newton wirken, wie ein Küchen- oder Ofenfeuer, an dem unsere Erde und die andern Planeten sich wärmen, wie unsere Hände am Ofen; die unter der Einwirkung der Sonne von unserer Erde erzeugte Wärme noch immer ein Fluidum bleiben, welches die Sonne, trotz ihrer ungeheuren, angeblichen, alle und jede Materie gleich stark anziehenden, Gravitationskraft, von sich stößt, so daß es mit einer Geschwindigkeit von 42,000 Meilen in der Secunde in den Weltenraum ausströmt in Gestalt oder in Gesellschaft siebenspaltiger Strahlen, von denen dann beiläufig auch die Planeten einige auffsammeln. — Freilich nimmt diesem zuwider die Wärme über der Oberfläche der Erde schnell ab. — Aber die Mechaniker wissen Rath: die Reibung der Sonnenstrahlen an den Lufttheilchen ist es eigentlich, was jene erst warm oder

die in ihnen bis dahin noch gebundene Wärme frei macht, wie ja auch unsere Hände nicht allein am heißen Ofen, sondern auch warm werden, wenn wir sie an einander reiben. Und dann wird nachgeheizt, die Erde aus einer Urpfütze zu einem Urfeuer gemacht, einer glühenden nur mit einer dünnen Kruste umgebenen Masse, einem Backofen, der dem Sonnenofen zu Hülfe kommen muß — difficilius est, satyram non scribere. — — Solche Ansichten sind nicht anders zu bezeichnen, als roh und sinnlich; sie sind es in einem Grade, wovon die Geschichte der Wissenschaften sonst kein Beispiel aufzuweisen hat, und gereichen so wenig unserer Zeit zur Ehre, wie der Wissenschaft zur Empfehlung. Um zu glauben, daß irgend ein vernünftig denkender, urtheilsfähiger Mensch von der Statthaftigkeit solcher Ansichten und Hypothesen wirklich überzeugt sein könne, müßte man zuvor an seiner eigenen Vernunft verzweifeln. —

Längst schon hat die Wissenschaft der Chemie nebst vielen Beobachtungen und Erfahrungen uns schöne Aufklärungen über die Natur der Wärme gegeben, und die Physiologie hat bereits von diesen Gebrauch machend, freilich erst nach manchen Wehen und Kämpfen gegen die Jatro-Mathematiker und Mechaniker, die Thatsache ans Licht gefördert, daß die Quelle der thierischen Wärme nicht in Haut und Haaren und Kleidungsstücken, sondern in chemisch-dynamischen, im thierischen Körper selbst vor sich gehenden, durch Nerven- und Blutsystem vermittelten Processen liege. Sollte nicht die Physik noch eine ähnliche Quelle für die irdische Wärme ausfindig machen? sollte es ihr nicht gelingen, am Ende noch eine Thatsache zu gebären, mit welcher der vernünftige Theil ihrer Wissenschaft schon so lange schwanger geht? [31])

Was hindert sie daran, es sofort zu thun, und warum hat sie es nicht schon längst gethan? Nichts hindert sie als eine Theorie, die Newton'sche Gravitationstheorie, und die durch diese zu Wege gebrachte rohe mathematisch-mechanische Naturanschauung. Diese, welche nicht denkt, sondern nur rechnet, kümmert sich nicht um dynamische Bedingungen und

---

31) Vgl. Baumgartner a. a. O. S. 465—68. —

Verhältnisse, von denen sie nichts weiß und nichts wissen will, weil dieselben ihrem unsinnigen Principe widerstreiten, wonach die Natur nichts sein soll, als eine Fiction, eine Abstraction, ein Rechenexempel oder ein Mechanismus, dessen Triebfedern Zahlen, Massen, Größen und mathematische Figuren sind; dieses Princip, wonach es nur zu rechnen und nichts zu denken gibt, wonach „in den Naturwissenschaften nicht mehr Wissenschaft als Mathematik enthalten," gestattet keine vernünftige Erklärung der Thatsachen, man muß ihm zufolge vielmehr, anstatt sich hiemit zu befassen, zu rohen sinnlichen Ansichten seine Zuflucht nehmen, in grobe Täuschungen verfallen und in ebenso abstruse als abstracte Hypothesen und Theorien sich verwickeln.

„Die Newton'sche Welt besteht nur aus mathematischen Größen, Linien, Flächen, Räumen und Zahlen. Die Himmelskörper selbst sind nichts als Anzahlen von Atomen. Die einzige sogenannte Kraft, welche das Ganze beherrscht, nichts als der Name einer Kraft, im Grunde eine Zahl, den Anzahlen der Atome identisch. Das Ganze ein Mechanismus, dessen Existenz und Fortdauer allein abhängig ist von mechanischen Bedingungen, der Vertheilung der Massen und der rein mechanischen Art und Weise, wie diese ursprünglich durch die Urstoßkraft in Bewegung gesetzt wurden. Nichts kommt da an auf physische Verhältnisse, auf qualitative dynamische Bedingungen. Die Stelle unserer leuchtenden Sonne z. B. könnte jeder todte Kloß vertreten, der nur dieselbe Anzahl von Atomen hätte. Alles auf unserer Erde würde dann in ein Chaos sich auflösen, dennoch würde dieses Chaos um jenen Kloß zu kreisen fortfahren bis in alle Ewigkeit. Dagegen würde ein Sandkorn hinreichen, das mathematisch-mechanische Gleichgewicht der Massen zu stören und diese ganze gravitations-theorethische Welt über den Haufen zu werfen.

Die Physik dieser Welt ist eben, wie die des Aristoteles und Cartesius eine andere, als die uns bekannte Physik der wirklichen Welt. Wir kennen keine gleichbegabten Atome, aus denen alle Dinge bestehen sollen; wir kennen nur elementare Stoffe von den allerverschiedensten Eigenschaften, Kräften und Wirkungen. Wir kennen keine Stoßkraft, welche die Dinge me-

chanisch ins Dasein stößt, wir kennen nur zeugende in den Dingen selbst wohnende Kräfte. Wir kennen keine Kraft, die der Materie als solcher adäquat ist, noch eine, die ganz souverain und unabhängig von andern Kräften wirkt; wir kennen nur Kräfte, die sich durch Veränderungen der Materie wirksam zeigen und deren Wirksamkeit abhängig ist von der qualitativen Beschaffenheit der Stoffe, welche die Träger derselben sind, die bei ihrem Zusammenwirken sich in ihrer Thätigkeit gegenseitig beschränken oder modificiren; wir kennen keinen Raum in der Natur, der absolut widerstandslos ist, wie die Räume der gravitations-theoretischen Himmel, in denen keine Stoffe walten und keine andern Kräfte schalten; wir kennen kein Naturding, welches ein Mechanismus wäre, keine Bedingungen seiner Existenz in sich selbst hätte; wir kennen nur eine Natur, in der jedes Sonnenstäubchen ein ihm eigenthümliches Leben besitzt, die kleinste organische Zelle die Kraft hat, seines Gleichen durch sich selbst zu erzeugen; wir kennen keine Welt, die durch eine Urniversalstoßkraft ins Dasein gestoßen wurde und deren Existenz allein auf mechanischen Bedingungen beruht; wir kennen nur eine Welt als Inbegriff Alles dessen, was lebt und webt, nicht die todte Maschine eines Maschinenmeisters, sondern die lebendige Offenbarung der allmächtigen Weisheit und Güte." — — — (Die Erde ein Himmelskörper &c. S. 165—67).

Warum sollte es der Physik nicht gelingen, sich der schmählichen Fesseln einer absurden Theorie zu entledigen, da doch die Chemie und die Physiologie sich derselben entledigt haben? Ist sie doch selbst bereits mit der Farbentheorie des Newton und seiner Emanationshypothese des Lichts einigermaßen fertig geworden, sollte sie nicht auch mit der Sonnen- und Planeten-(Küchen- oder Ofen-) Feuer-Hypothese fertig werden können? —

C. Verhalten und Vertheilung des Erdmagnetismus.

Die, in neuerer Zeit ungemein sorgfältig und vermittelst mancher kostspieliger Veranstaltungen beobachteten, Erscheinungen der Magnetnadel beweisen: daß die auf die Nadel wir-

fende Kraft, oder der Erdmagnetismus, in Zusammenhang steht mit der Erwärmung der Erdoberfläche.

Die Nadel richtet sich gegen die kältesten Gegenden der Erde, also nicht die geographischen Pole, unter denen nicht die größte Kälte herrscht, sondern die Kältepole, in deren Nähe auch die magnetischen Pole liegen. Wie diese den Kältepolen, so entspricht die isogonische Linie ohne Abweichung dem durch die Kältepole gehenden Meridian, und die isodynamischen Linien (von gleicher magnetischer Stärke) den Isothermen, mit deren Verlauf sie ganz übereinstimmen, indem sie wie diese in 4 großen Bögen um die Erde laufen. Unregelmäßigkeiten des Verlaufs in einzelnen Stücken, die Wirkungen örtlicher Ursachen andeutend, zeigen sich sowohl bei den magnetischen, wie den Wärme-Linien. — Die Abweichungen der Nadel ferner von der graden N. S. Weisung nehmen im Allgemeinen mit der Entfernung von der isogonischen Linie ohne Abweichung zu, sowie auch mit der Entfernung von dem Aequator. Der magnetische Aequator durchschneidet, wie der Wärmeäquator den geographischen Aequator mehrmals. Endlich richten sich die periodischen, täglichen und jährlichen Schwankungen der Nadel nach dem Stande der Sonne und der davon abhängigen Erwärmung der Erdoberfläche. Es geht z. B. in Europa der Nordpol einer Magnetnadel vom Morgen (6—9 Uhr) an, bis eben nach Mittag, also so lange der Westen kälter bleibt, als der Osten, nach Westen, dann aber nach Osten zurück, sowie dieser wieder kälter wird. In den Sommermonaten tritt das tägliche Maximum der westlichen Abweichung früher ein, als in den Wintermonaten. Im November hat der Nordpol der Nadel die westlichste, im Mai die östlichste Stellung. — Im Allgemeinen wirkt jede Verminderung des Temperaturunterschiedes schwächend auf die Kraft der Nadel (vgl. Baumg. a. a. O. S. 493 u. 482).

Hieraus nun hat man, auf die früheren Erklärungsversuche aus mechanischen Ursachen, als: große Magnetaxen oder kleine Planeten im Innern der Erde u. dgl. Phantasiegebilden (s. S. 43) verzichtend, neuerdings mit Recht geschlossen: daß die durch die verschiedenen Richtungen der Magnetnadel

angezeigten Aenderungen in der Vertheilung des Erdmagnetismus abhängig seien von der Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche und den hierin vor sich gehenden Aenderungen. „Einige Physiker haben es versucht, den Magnetismus der Erde auf Magnetaxen zu reduciren, und dabei gefunden, daß man zur Erklärung der magnetischen Phänomene zwei solche Axen im Innern der Erde annehmen müsse, die sich durchkreuzen und deren Bewegungen die Variationen, welche die Erfahrung am Erdmagnetismus nachweist, begründen müssen. Es ist aber noch eine andere, und wie es wenigstens vor der Hand scheint, naturgemäßere Vorstellungsart möglich. Man kann sich nemlich den Magnetismus in der Erdrinde denken; annehmen, daß in der nördlichen Erdhälfte nördlicher, in der südlichen südlicher Magnetismus vorherrsche und seine Stärke vom Aequator gegen die Pole zunehme, jedoch nicht in beiden Erdhälften gleichförmig, sondern auf der südlichen Halbkugel anders, als auf der nördlichen. Die Vertheilung dieser Kraft muß natürlich durch die erwärmende Kraft der Sonne beständigen Variationen unterliegen, die ebenso periodisch wiederkehren, wie jene Einwirkung der Sonne. Die Rechnung (?) zeigt, daß nur kleine Aenderungen der Wärme erforderlich sind, um die großen magnetischen Veränderungen hervorzubringen, welche die Erfahrung nachweist. Demnach wären die Aenderungen des Magnetismus der Erde an die Vertheilung der Wärme in ihrer Rinde gebunden; die täglichen Variationen würden durch die tägliche Ab- und Zunahme der Wärme, die jährlichen durch kleine periodische Aenderungen in der mittlern Jahreswärme, die Lage und Gestalt des magnetischen Aequators der Erde in dem Gesetze der Vertheilung der Wärme in beiden Erdhälften, die Gestalt, die Beschaffenheit und Größe der Abweichung durch das Gesetz der Wärmevertheilung überhaupt der Lage nach bestimmt (Moser in Pogg. Ann. 28. 273; 34, 63. Dove's Repert. der Physik 2. 238.)" — Baumg. a. a. O. 496. —

Wenn dies sich nun so verhält, so läßt sich auch von dem Einen auf das Andere, von der Aenderung in der Vertheilung des Erdmagnetismus auf die Aenderung in der Vertheilung der mittlern Jahrestemperaturen, und umgekehrt, schließen. Daß

die mittlern Jahrestemperaturen oder Klimate im Laufe der Zeiten großen Aenderungen unterworfen gewesen und sich noch fortwährend ändern, ist im II. Abschnitt ausführlich nachgewiesen; ihre jetzige augenblickliche Vertheilung ist anzusehen als das Resultat der bisher mit ihnen vorgegangenen Veränderungen. Daß diesem entsprechend denn auch die Vertheilung des Erdmagnetismus nicht nur in kürzern, täglichen und jährlichen Perioden, sondern auch in längern Zeiträumen sich ändert, ist gleichfalls durch die neuern Beobachtungen constatirt:

Seit der Mitte des 17. Jahrhunderts (1663) bis zu dem Anfange des gegenwärtigen, nahm in Europa die westliche Abweichung, der Magnetnadel fortwährend zu; so daß sie um das Jahr 1814 im mittlern Europa über 20° betrug. Um diese Zeit (in welcher auch die Eismassen an der N. O. Küste Grönlands sich lösten) fing sie an abzunehmen, und beträgt bis jetzt diese Abnahme der westlichen Abweichung 3—4°. — Wie die Abweichung, ist auch die Neigung der Magnetnadel Aenderungen in längern Zeiträumen unterworfen. Gegenwärtig nimmt sie in Europa ab. Nach Hansteen betrug im Jahre 1780 im mittlern Europa die jährliche Abnahme derselben 5—6′, sank bis zum Jahre 1830 auf 3′ herab, und wird wahrscheinlich noch vor dem Schlusse dieses Jahrhunderts den kleinsten Werth erreichen. Daß auch die Intensität des Erdmagnetismus periodischen Wechseln unterliegt, wird nicht bezweifelt, ist indeß durch Beobachtungen, die darüber schwierig anzustellen, noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen. — Der magnetische Aequator indeß rückt den Beobachtungen zufolge jährlich eine kleine Strecke (10—13′) von Ost nach West und zwar nicht ganz parallel mit dem Erdäquator fort. (Vgl. Baumg. 492—96). —

Den hiedurch angezeigten, in längern Zeiträumen vor sich gehenden Aenderungen in der Vertheilung des Erdmagnetismus werden also auch ebenso andauernde Aenderungen in der Vertheilung der mittlern Jahrestemperaturen oder Klimate auf der Erdoberfläche entsprechen, und daher auch diese durch jene ausgemittelt und in einem gewissen Grade bestimmt werden können.

III. Organisationsbezirke und die in den Lagen derselben vorgegangenen Aenderungen; sowie einiges über die Sitze der Cultur und die Völkerwanderungen.

1. Die gegenwärtige Vertheilung der Organisationsbezirke auf der Erdoberfläche ist ebensowenig, als die gegenwärtige Vertheilung der Klimate und Festländer und Meere, eine ursprüngliche, beständige, sondern das Ergebniß aller, in der Verbreitung der Pflanzen und Thiere bisher vorgegangenen Veränderungen.

Diejenigen Flächen, auf denen die einzelnen Arten der Pflanzen und Thiere von Natur vorkommen, nennt man die Organisationsbezirke derselben. Diese sind mehr oder weniger beschränkt, einige Pflanzen- und Thierarten sind über große, andere nur über kleine Flächen verbreitet, nur einige wenige über den größten Theil des Festlandes, oder des Meeres. — In der geographischen Vertheilung der Organisationsbezirke nun aber zeigen sich die auffallendsten Verhältnisse und Unterschiede, welche sich aus den gegenwärtigen Zuständen der Erdoberfläche allein nicht erklären, (da nemlich diese keine entsprechenden Unterschiede darbieten, oder, mit andern Worten, die anorganischen Bedingungen der einzelnen Organisationsbezirke, wie z. B. die Bodenbeschaffenheiten bei weiten nicht so verschieden sind, als die in jenen Bezirken lebenden Pflanzen und Thiere), sondern nur begreifen lassen aus den, in der Vertheilung der Klimate, wie der Festländer und Meere vor sich gegangenen Veränderungen, von denen die Pflanzen und Thiere, je nach ihrer Natur: dem Grade ihrer Entwicklung, ihrem Widerstandsvermögen gegen fremdartige schädliche Einflüsse, der Fähigkeit, sich diesen zu entziehen, oder auch ihnen ihre Lebensweise, ihre Organisation anzupassen rc. — auf die allermannigfaltigste Weise betroffen, die Organisationsbezirke gleichsam durcheinander geschoben und ge-

mischt wurden, so daß ihre gegenwärtige Vertheilung auf der Erdoberfläche nur anzusehen ist als das Ergebniß aller bisher darin vorgegangenen Veränderungen.

Einige Beispiele werden dies am deutlichsten machen:

1. Beispiel. Nehmen wir an, daß irgend ein Meerestheil sich allmälig verflacht, indem entweder sein Spiegel sich senkt, oder sein Boden sich hebt, so werden zu verschiedenen Zeiten auch verschiedene Organismen auf dem letztern leben, da nemlich gewisse Pflanzen- und Thierarten nur in bestimmten Meerestiefen vorkommen. Wird ein offener Meerestheil, etwa ein großer Meerbusen, zu einem Binnengewässer, einem See, so wird die Beschaffenheit seines Wassers je nach Umständen sich mehr oder weniger ändern, und die darin lebenden Organismen werden entweder dieser Veränderung ihre Lebensweise anpassen, ihre Organisation im entsprechenden Maaße ändern, oder, wenn ihre Natur ihnen dies nicht gestattet, so werden sie umkommen, und andern neu sich bildenden Platz machen.

2. Beisp. Ein Meerestheil werde nach und nach einem kältern-, relative Polarklima, ausgesetzt: so werden die darin in großer Tiefe lebenden Organismen gar nicht davon afficirt werden, da die Temperaturänderungen des Meeres nur oberflächliche sind und nicht in die Tiefe dringen, wo stets eine eisige Temperatur herrscht. Die darin in geringern Tiefen aber lebenden Organismen werden theils aussterben, theils aber ihre Organisation verändern, und wenn letzteres geschehen, eine von der der übrigen, unter gleichen Klimaten lebender Seegeschöpfe, abweichende Beschaffenheit haben.

3. Beisp. Es entstehe entweder durch Rückzug des Meeres oder durch Hebung des Meeresbodens ein Neuland: so werden die darauf sich bildenden Pflanzen und Thiere verschieden sein, je nach dem Klima, unter welchem dieses Neuland gelegen, seiner Größe, seiner Lage zu andern, ältern, bereits lange von verschiedenen Organismen bewohnten Erdtheilen oder Festländern 2c. Ist es eine Insel, durch weite Meeresstrecken von andern Inseln und Festländern getrennt, so werden auch die darauf entstehenden Organismen sich unabhängig von andern, ältern, selbstständig

entwickeln, und, wenn dies geschehen, einen originellen, eigenthümlichen, von dem anderer mehr oder minder abweichenden Typus haben. Hängt dagegen das Neuland, als Halbinsel, mit einem ältern Festlande zusammen, so werden auch die auf diesem letztern schon vorhandenen Pflanzen und Thiere, sich allmälig dahin verbreitend, dasselbe gleichsam colonisiren und folglich, wenn dies geschehen, die Organismen des Neulandes auch denen des ältern Festlandes, von denen sie zum größten Theil stammen, sehr ähnlich sein. Weniger werden sie dies sein, wenn das Neuland mit dem ältern nicht landfest zusammenhängt, sondern durch eine schmale Meerenge von demselben getrennt ist. Dann werden die etwas wasserscheuen Landthiere schon nicht von selbst hinüberkommen, Vögel und Insekten aber wol; ebensowol allerlei Saamen von Pflanzen, von Vögeln, Insekten vom Winde oder den Wellen hinübertransportirt; auch wird vielleicht ein neugieriger Indianer oder Aethiope mal auf einem ausgehöhlten Palmstamm hinüberschwimmen, um sich das Land anzusehen, und wenn es ihm gefällt, sich da anzusiedeln u. s. w. — Nehmen wir nun endlich auch noch an, daß das Klima des Neulandes sich ändert, so wird dies von nicht geringerem Einflusse, als die ebengedachten Verhältnisse, auf die Beschaffenheit der Organismen sein, welche auf ihm entstehen und sich entwickeln. Diese werden ganz anders beschaffen sein, wenn das Klima aus einem kalten zu einem gemäßigten wurde, als wenn es zuerst heiß war, und dann gemäßigt wurde u. s. w. —

4. Beisp. Ein großes Festland, in welchem lange ein tropisches Klima geherrscht, erhalte nach und nach ein kaltes und Polarklima; was wird geschehen? die Pflanzen der Tropenzone werden größtentheils vergehen, einige wenige vielleicht, den Wechsel der Temperatur bis zu einem gewissen Grade ertragend, in verkümmerten Formen und verschiedentlich veränderter Gestalt fortdauern. Die Thiere aber werden sich, so wie das Klima allmälig kälter wird, in wärmere Gegenden zurückzuziehen suchen. Stoßen sie dabei auf Hindernisse, als: große Flüsse, Sümpfe, Mööre, oder hohe Gebirge, so werden diejenigen, welche diese Hindernisse nicht überwinden können, umkommen. Elephanten, Rhinozerosse und Megatherien z. B., die nicht fliegen können

und auch nur geringe Anlage zum Klettern haben, werden vor hohen Gebirgen Halt machen und ihrem Schicksale erliegen müssen, oder sie werden auch in Moräste und Sümpfe versinken u. dgl. — Leichtfüßige und geflügelte Thiere aber werden über Land, über Wasser, oder durch die Lüfte davongehen und eine neue Heimath zu gewinnen suchen. — Wäre nun zufällig unser Festland durch eine schmale Landenge mit einem andern wärmern Festlande verbunden, so würde während jener angenommenen Veränderung des Klimas die Passage über jene Landenge ohne Frage sehr lebhaft sein. Käme mittlerweile dann aber der unbarmherzige Meergott und spülte die Landenge mit seinen Fluthen hinweg, so würde den Nachzüglern die Passage ins wärmere Land abgeschnitten und hier denn auch später keine Thiere ihrer Art, wenn diese nicht schon früher dagewesen, anzutreffen sein. — Wird endlich nun gar auf unserm so durch die Kälte gesäuberten Festlande das Klima nach und nach auch wieder milder, so ist und bleibt doch der Schauplatz ganz verändert. Neue Pflanzen- und Thierarten entstehen oder entwickeln sich darauf, ältere kommen aus andern Welttheilen wieder an, unter diesen vielleicht auch der rastloseste Sohn der Zeit, der erdgeborne Mensch. Irgend ein muthiger Segler steuert zuerst mal hinüber, andere folgen nach. Man wundert sich nicht wenig über die Neuheit des Anblicks, die niegesehenen Pflanzen und Thiere, die ungeheure Fruchtbarkeit des Bodens, von der man indeß nicht eher Notiz nimmt, als bis man ihn nach Gold und Edelsteinen durchwühlt; und die Verwunderung erreicht den höchsten Grad, als man bei der Gelegenheit auch die Ueberreste seiner Vorgänger entdeckt, nicht nur die Knochen jener umgekommenen, gar nicht mehr vorhandenen Riesenthiere, sondern auch die Riesenbauten früherer Generationen, von denen doch die vielleicht schon etliche tausend Jahr alte Geschichte keine, auch nicht die geringste Kunde gibt! —

5. Beisp. In den vorigen Beispielen begannen wir mit unserm Neulande von Grund aus, und ließen auf dem andern Alles über den Haufen gehen. Damit es nicht scheine, als wollten wir der Mutter Natur ausschließlich radicale und subversive Tendenzen unterlegen, lassen wir sie auch conservativ sein,

und sehen, was dabei herauskommt. — Es sei erstlich ein Festland stets einem tropischen Klima ausgesetzt; es möge anfänglich in jugendlicher Frische und paradiesischer Schönheit prangen, zahllose Pflanzen- und Thierarten in Hülle und Fülle darauf leben. Nun rollt ein Jahrhundert nach dem andern darüber hin; in dem einen, wie in dem andern, unabänderlich Jahr aus Jahr ein durchglüht es die tropische Sonne; wie wird es aussehen nach etwa 20—30 Jahrtausenden? Die beständige Gluthhitze hat es ausgedörrt, Seen und Flüsse sind größtentheils verschwunden und mit ihnen die üppige Vegetation; das oberflächliche Erdreich, durch keinen Gras- und Kräuterteppich geschützt, ist aller seiner löslichen oder flüchtigen, fruchtbaren Bestandtheile beraubt, nur die ebenso gluth- als wasserbeständige Kieselerde ist übrig geblieben; Sandwüsten nehmen die Stelle früherer Wiesen und Wälder ein. Nur hie und da, in der Nähe des Meeres oder der Gebirge, sind noch einige fruchtbare durch Regen und Ströme bewässerte Gegenden; in diesen finden sich denn auch noch dieselben Pflanzen- und Thierarten, welche schon vor vielen Jahrtausenden da lebten, zum Theil noch an Kraft und Fülle die jüngere Kreatur anderer Erdtheile übertreffend, und von majestätischem, würdevollen Aussehen, als ob sie sich ihrer langen Ahnenreihe bewußt und stolz darauf wären, die meisten aber doch an Gestalt und Charakter veraltet und erschlafft. — Aehnlich, nur minder ausgeprägt, wird der Zustand der Dinge sein, wenn zweitens ein Erdtheil stets einem gemäßigten Klima ausgesetzt war. Auch hier wird der Boden seine ursprüngliche Fruchtbarkeit größtentheils verloren haben; die Gebirge sind zertrümmert und zerfallen, die Thäler ausgefüllt, Füsse und Seen und mit ihnen die kräftige Vegetation, namentlich die Wälder, verschwunden, dürre Haidestrecken nehmen ihre Stelle ein; das meiste Land ist wie abgenutzt, öde und leer, da es Pflanzen und Thieren nur noch einen kümmerlichen Unterhalt gewährt. — Drittens: Von viel allgemeinerem Einflusse auf den Zustand der ganzen Erdoberfläche und ihrer Bewohner aber würde es sein, wenn irgend ein, selbst auch nur ein verhältnißmäßig kleiner Theil derselben beständig einem Polarklima, oder einer mittlern Temperatur von — 12 bis — 15°, wie die an den Kältepolen,

ausgesetzt wäre. Denn die Wirkung hievon würde nicht auf jene Gegend beschränkt bleiben, sondern nach und nach über die ganze Erdoberfläche ausgedehnt werden, da nemlich natürlichen Gesetzen zufolge die Masse des Eises, sowol in der Dicke oder Höhe, wie in der Fläche, und damit auch die Kälte immer zunehmen würde. Nehmen wir an, daß zuerst auch nur einige tausend □ Meilen, oder ein rundliches Stück der Erdoberfläche von 3—4 Meridiangraden Durchmesser mit Schnee und Eis bedeckt sei und daß dieses während eines Zeitraums von 30,000 Jahren — in Folge des daselbst ununterbrochen herrschenden Polarklimas — jedes Jahr durchschnittlich 1 Fuß in der Höhe, und 240 Fuß oder $\frac{1}{100}$ Meile nach der Fläche ringsum zunehme (welche Größen höchst wahrscheinlich eher zu klein als zu groß angenommen sind): so würde nach Verlauf jenes Zeitraums von 30,000 Jahren die Eismasse 30,000 Fuß oder über eine Meile hoch sein, und einen Flächenraum von (4 + [$\frac{30000}{100}$ × 2 = 600 Meilen =] 40) 44 Meridiangraden Durchmesser, also von nahezu 300,000 □ Meilen bedecken. Von dieser Fläche würden alle Pflanzen und Thiere, wenn solche früher daselbst lebten, verschwunden sein; und es bedarf nicht der Erwähnung, daß da, wo stets eine mittlere Temperatur, wie die der Kältepole, herrschte, keine Spuren von Pflanzen und Thieren, keine Elephantenknochen und Baumstämme, angetroffen werden könnten.

6. Beisp. Nach diesem — offenbar indeß nur nach einem imaginairen Original entworfenen — Bilde der Erstarrung und des Todes, auf welches wir soeben einen Blick warfen, betrachten wir, um uns wieder zu erfrischen, noch ein anderes. — Der Zauberstab der Phantasie versetzt uns sofort auf einen Felsen am Strande des Meeres. — Da suchen wir zuerst den Blick zu versenken in die dunkle Tiefe zu unsern Füßen. Könnten wir doch hinabsteigen und die Geheimnisse des Meeres erforschen, das Gewühl der in ihm lebenden Ungeheuer beobachten! — — — Wir schlagen den Blick aufwärts. Hoch am Himmel schweben die lichten Wolken, und hoch über den Wolken ein kaum sichtbares schwärzliches Pünctchen im Kreise herum. O könnten wir doch auf den Flügeln des Adlers in den ätherischen Regionen schweben und mit seinem Auge die Herrlichkeiten der Welt

überblicken! — — — Nein, das können wir nicht, wenigstens nicht so ohne weiteres: Taucherglocke, Luftballon ꝛc. — Aber, was wir können, das ist: uns denken, daß der Fels, auf dem wir stehen, mit der ganzen Gegend, welche uns umgiebt, einst in der Tiefe des Meeres lag, und daß da, wo der Adler kreis't, nicht etwa ein Luft- sondern ein Seeschiff dahinsegelte, getragen von eben den Wogen, die jetzt zu unsern Füßen schäumen. — Vielleicht erregt dir dieser Gedanke Schwindel, er kommt dir ungeheuerlich, überschwenglich, phantastisch vor; und doch ist er einfach nur der Natur selbst nachgedacht, wie es schon die Felsen lehren, welche dich umgeben; und doch gehörst auch du vielleicht zu den starken Geistern, welche den, gewiß nicht von der Natur vorgedachten Gedanken zu ertragen vermögen, daß wir Alle auf einem Feuermeere herumwandeln, welches das ganze Innere der ungeheuren Erdkugel ausfüllt, so daß wir nur durch eine verhältnißmäßig sehr dünne Kruste von demselben getrennt sind! —

Die umliegenden Felsen bergen in ihrer Masse die Ueberreste der Pflanzen und Thiere, welche einst den Boden des Meeres bewohnten, und darin eingebettet wurden, ehe noch seine Bestandtheile zu Stein erhärteten. Es kann sein, daß der Boden, welcher die Steine trägt, es kann aber ebensowol sein, daß nur das Meer sein Niveau um so viel, als seine Tiefe, oder die Höhe des Adlers über uns beträgt, verändert hat. Wir kennen ja bereits die Niveauunterschiede der Erdoberfläche, wir wissen ja (s. Anhang z. I. Absch. S. 146), daß diese einige Meilen betragen, daß das Meer, wie das Festland unter dem Aequator gegen 3 Meilen höher steht, als unter den Polen. Nehmen wir also auch an, daß die Höhe, in welcher der Adler schwebt, eine Meile beträgt, so ist dies doch nur noch ein Drittheil des wirklichen größten Niveauunterschiedes des Meeres. Also ist jener Gedanke auch keineswegs so überschwenglich und phantastisch, wie er dem gewöhnlichen Verstande zuerst vorkommt. Ja, der darunter gedachte Vorgang, so gewaltig er auch ist, so sehr sich in ihm auch die furchtbare Macht und Majestät der Natur offenbart, welche die Masse des Weltmeers meilenhoch emportreibt, so daß bald seine Wogen dahinbrausen, wo jetzt die Wolken segeln, und seine gräulichen Bewohner sich tummeln, wo jetzt die

gefiederten Bewohner der Lüfte schweben — dieser in der That gewaltige, imponirende, majestätische Vorgang verliert doch ganz und gar sein Ungeheuerliches, wenn wir daran nicht mehr das Maaß unserer gewöhnlichen, alltäglichen Vorstellungen, sondern das Maaß der Dinge und ihrer Verhältnisse selbst legen. Eine Meile ist der 1720ste Theil des Durchmessers der Erde, wie $^1/_{10}$ Zoll der 1720ste Theil des Durchmessers einer Kugel von 172 Zoll, oder (den Fuß gleich 12 Zoll gerechnet) $14^1/_3$ Fuß. Geben wir also in Gedanken der Oberfläche einer Kugel von solchem Durchmesser (oder ungefähr von der Größe einer kleinen Stube) eine Erhöhung oder Vertiefung von $^1/_{10}$ Zoll (ungefähr dem zehnten Theil der Breite unsers Daumens), so steht diese Erhöhung oder Vertiefung grade in demselben Verhältniß zu der ganzen Kugel, wie die in unserm Beispiele angenommenen Niveauunterschiede der festen Erdoberfläche, oder des diese bedeckenden Meeres zu der ganzen Erde. Wo bleibt denn nun aber, wenn man sich die Sache so vorstellt, das Ungeheuerliche des Vorganges? Schrumpft er nicht gleichsam zusammen, so daß wir nun in der That eher über seine Winzigkeit, als über seine Ungeheuerlichkeit erstaunen mögten? — Grade umgekehrt ergeht es uns dagegen mit jener Annahme, wonach das ganze Innere der Erde mit einer feurig-flüssigen Masse erfüllt ist. Das Ungeheuerliche eines solchen Zustandes springt sofort in die Augen, wenn man nur bedenkt, daß jene Kugel von $14^1/_3$ Fuß Durchmesser, in denselben Zustand versetzt, nur aus einer oberflächlichen Kruste von wenig Zollen Dicke bestände, ihr ganzes, von dieser dünnen Kruste umgebene Innere aber von der feurig-flüssigen Masse erfüllt wäre; und an der Ungeheuerlichkeit eines solchen Zustandes der Erde wird unfehlbar der gesunde Menschenverstand Anstoß nehmen, wenn ihm nicht auch schon ohnedies das Absurde und Widernatürliche jener Annahme aufgefallen sein sollte. — So viel kommt darauf an, von welchen Gesichtspuncten aus wir die Dinge und Vorgänge in der Natur ansehen; daß wir dieselben nicht nach gewöhnlichen alltäglichen Vorstellungen, sondern nach ihren wirk-

lichen Verhältnissen bemessen und beurtheilen. Dadurch allein können allerlei Täuschungen des Verstandes vermieden und beseitigt werden, die daraus entspringen, daß wir die Dinge von alltäglichem, beschränktem Gesichtspuncte aus betrachten und uns dabei ganz verkehrte Vorstellungen von denselben bilden. —

Genug indeß. Es wird sich bald bestimmter herausstellen, in wie weit die in den vorigen Beispielen angenommenen Fälle auf wirkliche Vorgänge und Zustände der Erdoberfläche Anwendung finden. Daß dieselben, bis auf einen oder zwei (im 5. Beisp.), nicht dem Bereiche der reinen Imagination entnommen, sondern dem Gebiete der Wirklichkeit oder wenigstens dem der Möglichkeit entlehnt sind, bedarf kaum noch der Erwähnung, da bei ihnen nichts weiter vorausgesetzt wurde, als Aenderungen der Klimate, und durch Niveauänderungen bewirkter Wechsel von Festland und Meer, es aber durch die in den beiden ersten Abschnitten angeführten Thatsachen außer allem Zweifel gestellt ist, daß solche Aenderungen und Wechsel wirklich vor sich gegangen sind und noch fortwährend vor sich gehen. — Wir wollten hier nur beispielsweise zeigen, welchen Einfluß solche Aenderungen auf die Verbreitung und Vertheilung der Pflanzen und Thiere haben mußten, um dadurch den Satz zu erläutern, daß die gegenwärtige Vertheilung jener keine ursprüngliche, noch durch bleibende örtliche Zustände der Erdoberfläche bedingte, sondern hervorgegangen ist aus den sehr mannigfaltigen Einwirkungen, welche jene Aenderungen mit sich brachten. Und dies zeigen die Beispiele deutlich genug, obgleich darin nur die hauptsächlichsten Verhältnisse berührt sind. Es ist aber leicht, sie weiter auszuführen, und das darin nur allgemeinhin Angedeutete auf Einzelnes und Besonderes anzuwenden.

2. Vertheilung und Verbreitung jetziger Pflanzen- und Thierarten.

Es folgt nun eine übersichtliche Darstellung der jetzigen Organisationsbezirke oder der gegenwärtigen Vertheilung der Pflanzen und Thiere nach G. R. Treviranus (Biologie oder Philosophie der lebenden Natur ꝛc. Göttingen 1803. II. Bd.),

welcher diesen Gegenstand zuerst sorgfältig und gründlich bearbeitet hat, so daß spätere Bearbeiter desselben, als Schouw, Meyen, Decandolle, Humboldt u. A. nur das Specielle mehr auszuführen hatten.

Treviranus geht bei seiner Darstellung von der nördlichen kalten Zone aus und vergleicht die Organismen in ihrer gegenwärtigen Verbreitung mit einem Baume, „dessen Stamm aus den nördlichen Polarländern entspringt, und dessen Zweige sich nach Süden hin über die Erde ausbreiten, indem sie sich bis zu den Gränzen der südlichen wärmern Zone immer weiter von einander entfernen."

a. Geographische Vertheilung und Verbreitung der Pflanzenarten.

Die nördlichen Gegenden Europas, Asiens und Amerikas haben viele ähnliche Pflanzen-Geschlechter und Arten gemeinschaftlich; aber in jedem dieser Festländer finden sich auch schon hier, in diesen so wenig von einander abgesonderten Gegenden, manche Gattungen, die nur ihm eigenthümlich sind. „In Sibirien erscheint von dem östlichen Ufer des Jenisey an Alles in einer neuen Gestalt. Die Berge, welche nach Westen bis zum Uralischen Gebirge nur zerstreut liegen, hängen nun zusammen und sind mit romantischen Thälern durchschnitten. Viele europäische Pflanzen verschwinden, und andere, nur Asien eigene zeigen stufenweise eine Veränderung in der Vegetation an. Kirschen und überhaupt Früchte jeder Art, Johannisbeeren ausgenommen, gedeihen hier nicht mehr. Die Fichte (Pinus abies), die in Lappmark noch weit über den nördlichen Polarkreis hinaus große Wälder bildet, kömmt hier nicht höher als bis zum 58sten Grade der Breite fort. Eichen und Haselnußstauden, diese, über ganz Rußland bis zur östlichen Seite des Kama, und noch am westlichen Rande des Uralischen Gebirges allgemeine Gewächse, hören an dieser Bergkette ganz auf. Desto häufiger aber sind hier die in Europa unbekannten Pflanzen: Acer Tartaricum, Ulmus pumila, Prunus Sibirica, Pyrus baccata, Robinia Caragana, frutescens und pygmaea, und vorzüglich eine außerordentlich große Menge eigener Astragalus-Arten.

Weiter hin nach der östlichen Gränze von Nordasien, in Kamschatka, auf den Andreanoffschen und Fuchsinseln, und auf der östlichen Seite desjenigen Zweiges vom kinganischen Gebirge, welcher Davurien und das nertschinskische Gebiet vom selenginskischen scheidet, finden sich wieder viele europäische Pflanzen, die man in Sibirien um den Jenisey nicht findet, z. B. in der letztern Gegend Eichen und Haselnußstauden, und die meisten von diesen Pflanzen trifft man auch auf der gegenüberliegenden Seite von Nordamerika an. Im Innern des letztern Erdstrichs verschwinden aber auch viele europäische und asiatische Gewächse, und es zeigen sich dagegen, wenn auch nicht viele neue Geschlechter, doch manche eigene Arten. Besonders zeichnet sich Canada durch viele ihm eigenthümliche Kiefern-, Tannen-, Cedern- und Ahorngattungen und durch den Ginseng (Panax quinquefolium) aus, welcher zwar auch in Corea und im ganzen Nordamerika, aber nirgends in so unerschöpflicher Menge, als an den Ufern des Cooksflusses gefunden wird."

Eine weit größere Verschiedenheit der Vegetation, als in der nördlichen kalten Zone, zeigt sich vom 50. bis zum 35.° nördl. Br. „Eine eigene Flor haben die Morgenländer, nebst dem südlichen Europa, der nördlichen Küste von Afrika, der Tartarei, dem südlichen Sibirien, dem nördlichen China und Japan; eine eigne Flor findet sich in Virginien, Pensylvanien, Maryland, dem nördlichen Carolina und überhaupt in den mittlern Ländern von Nordamerika.

Die morgenländische Flor läßt sich eintheilen in die levantische, tartarische und japanische.

Erstere erstreckt sich über das südliche Frankreich, Italien, Portugal, Spanien, die nördliche Küste von Afrika bis zum Atlas, wo große Waldstrecken des Argan-Oelbaums (Elaeodendrum Argan), der blos zwischen den beiden Flüssen Tansif und Suz, also zwischen 32° und 29° nördl. Br. wächst, eine natürliche Gränze derselben ausmachen, über die europäische Türkei, die Inseln des Archipelagus, die Krimm, Kleinasien, den nördlichen Theil von Syrien und Persien.

Hier ist vorzüglich die Heimath der Schirm-, Lippen-, Dolden- und Schootenpflanzen, der Geranien-, Cisten-, Genisten-, Spartien-,

Cytisus- und Lotus-Arten. Hier findet der Botaniker schon in kleinen Bezirken eine weit größere Mannichfaltigkeit von Gewächsen, als ihm weit größere Strecken des nördlichen Europa liefern können. Im südlichen Spanien und Portugal sieht er in höhern schattigen Gegenden eine Menge nordeuropäischer Pflanzen, auf Kalkhügeln eine Menge, welche zur Flora von Nord-Afrika gehören, und viele, welche durch das ganze südliche Europa gemein sind, auf Haiden mancherlei größere Cisten-Arten, und auf Sand- und Gypsebenen die diesen Ländern eigenen Löfflingien, Querien und Minuartien. In Armenien trifft er auf dem Berge Ararat die levantische und nordische Flor mit allen ihren Nüancen an. Auf der Spitze findet er lappländische, etwas weiter herunter schwedische, noch tiefer herab französische, auf den untern Absätzen italienische und am Fuße armenische Gewächse. Wenige Länder in der Levante aber bieten ihm eine größere Anzahl interessanter Pflanzen dar, als Creta. Zu jeder Jahreszeit kann er hier eine reichliche Ausbeute erwarten. Mitten im Sommer, wenn die Pflanzen auf den Ebenen und an der Küste von der Hitze ausgedörrt sind, ist der Ida, Dictäus und Spechia mit Blumen aller Art bedeckt. Verläßt der Botaniker diese hohen Gegenden im Herbste, so findet er Narcissen, mehrere Scillen, einen Hemerocallis u. s. w. Bald darauf sieht er den Alraun und die staudenartige Luzerne. Im Januar, Februar und März sind alle Hügel mit Ranunkeln, Anemonen und Lilien bedeckt, welche bald von den Orchideen, Lippenpflanzen, Doldengewächsen und Cisten verdrängt werden. Mitten im Sommer zeigen sich einige länger blühende Pflanzen und eine Menge Sträucher, Saturey, Thymian, Stachys, Lorbeern, Myrten u. s. w. und gegen das Ende des Sommers manche Schirmpflanzen, unter andern die Atractylis gummifera.

Die tartarische Flor, welche über das südliche Sibirien, die Tartarei und Tibet geht, ist sehr reich an Salzpflanzen. Hier wachsen die meisten Polygoneen und Ballblüthen und viele Arten des Geschlechts Statice.

Die japanische Flor, die in Japan und dem nördlichen China einheimisch ist, enthält manche eigenthümliche Geschlechter, worunter sich das Geschlecht Thea auszeichnet, dessen kostbarste

Arten in der Halbinsel Corea wachsen; ferner Othera, Orixa, Skimmia etc. (folgt ein Verzeichniß von 30 Pflanzen-Arten und Geschlechtern). Der größte Theil der übrigen Japanischen Flor besteht aus einer Mischung von europäischen, amerikanischen und ostindischen Pflanzen.

Zur zweiten Hauptflor des gemäßigten Theils der nördlichen Erdhälfte, der virginischen, die sich nach Norden bis zu den großen canadischen Seen, und nach Süden bis Südcarolina erstreckt, gehören die meisten oder alle Arten der Geschlechter: Nyssa, Dirca, Fothergilla etc. (s. ein Verz. von 38 Geschl.) — Vorzüglich ist Virginien nebst den angränzenden Ländern das Vaterland der Eichen, deren es hier an zwanzig eigene Arten giebt. Aus ihnen, aus mancherlei eigenen Fichten-, Tannen-, Cypressen-, Buchen-, Ahorn- und Wallnußarten, aus dem Liriodendron tulipifera, Rhus vernix, Liquidambar styraciflua, Platanus occidentalis, der Aesculus Pavia, Aesculus arborea, Nyssa sylvatica, Nyssa coccinea, und Myrica cerifera, womit sich in Süd-Carolina und Florida noch mancherlei Magnolien, Annonen, Sapinden und Lorbeerarten verbinden, bestehen jene undurchdringlichen Wälder, die das ganze Nordamerika von Westen bis Osten und von Norden nach Süden, wie mit einem Ocean von Bäumen, bedecken.

Die morgenländische und virginische Flor sind ungleich reicher an Pflanzen, als die nordische; ja, sie gehören zu den reichhaltigsten unter allen. Dennoch aber ist die Anzahl solcher Pflanzen, die der geograph. Länge nach weit verbreitet sind, in ihnen weit kleiner, als in der letztern. Doch gilt dieses nicht so sehr von der morgenländischen, als von der virginischen Flor. In Bootan traf Saunders eine Menge der Gewächse von England an. Im südlichen Sibirien und in der Tartarei wachsen viele Pflanzen, die sich auch in Ungarn, Oesterreich, der Schweiz und Italien finden. Dagegen haben die morgenländische und virginische Flor verhältnißmäßig wenige gemeinschaftliche Arten. Selten finden sich an der Mittagsseite der großen nordamerikanischen Seen und in den Wiesenflächen am Ohio und Mississippi noch Pflanzen, die der alten Welt nicht völlig fremd wären, als nur solche, welche jene Gegenden mit Canada und den übrigen nörd-

lichern Ländern, und diese mit Kamschatka, Sibirien und Europa gemein haben.

Weiterhin nach dem Aequator enthält die Vegetation immer mehr Eigenthümliches und die besondere jedes einzelnen Landes zwischen den Wendezirkeln und vorzüglich in der heißen Zone der südlichen Erdhälfte, noch weit mehr Charakteristisches, als in den nördlichen gemäßigten Klimaten. Hier lassen sich 4 Hauptfloren unterscheiden: die afrikanische, ostindische, westindische und australische.

Afrika, dessen nördliche Küsten ähnliche Pflanzen, wie das südliche Europa erzeugen, zeigt eine neue, ganz eigenthümliche Flor auf der südlichen Seite des Atlas. Die Gewächse des Nordens, die bergige und wasserreiche Gegenden lieben, verschwinden hier, und die wenigen, die sich in die dürren Wüsten dieses Welttheils verirrt haben, sind kaum ihren Vorfahren noch ähnlich. Statt ihrer erscheinen Pflanzen von schwammiger Textur, deren Parenchyma mit Säften überladen ist, und deren Blätter die Stelle der Wurzeln vertreten und aus dem nächtlichen Thau die Nahrung ziehen müssen, die ihnen der verbrannte Boden nicht zu geben vermag. Proteen, Schirmpflanzen, Geranien, Linden, Saftpflanzen und Ficoideen sind hier die zahlreichsten Familien. Reich an Arten sind hier die Geschlechter: **Passerina, Struthiola etc.** (f. ein Verz. von 96 Geschlechtern).

Diese vielen, blos auf Afrika beschränkten Pflanzen zeigen sich aber erst stufenweise, indem man von den nördlichen Theilen desselben zu den südlichen fortgeht. Aegypten bringt noch erst wenige Vegetabilien ohne Hülfe der Kunst hervor. Der größte Theil des Gewächsreichs besteht in diesem Lande aus cultivirten Pflanzen. Man findet hier eine ökonomische Flor, die zu den reichsten unter der Sonne gehört.

Noch ärmer an Gewächsen ist die große Wüste des nördlichen Afrika. Nur an einigen Orten ist hier der Boden mit kurzem Gesträuche bewachsen; an andern erblickt der hoffnungslose Wanderer rund umher an dem weiten unbegränzten Horizonte nichts als Sand und Himmel, als eine heiße dürre Leere, wo das Auge umsonst einen Ruhepunkt sucht, und die bange Ahnung zu verschmachten die Seele ergreift.

Erst näher nach den Quellen des Nils hin und an den Ufern des Nigers und Senegals breitet die afrikanische Flor einen Theil ihrer vielen Schätze aus. Doch auch hier zeigt sich nur erst ein Theil derselben. Ihr größter Reichthum ist an ihrer südlichen Spitze angehäuft. Man sieht dort im Sommer nicht jene lachende Wiesen des Nordens, zwischen deren jährlich von neuem aufschießendem Grase die Farben der Blumen sich so reizend auszeichnen. Dürre Haiden, sandige Ebenen, perennirende und bleiche Gräser und trockne Büsche sind die Gegenstände, die sich um diese Zeit dem Auge darbieten. Aber grade diese traurigen Wüsten, diese sogenannten Karrofelder, die in der heißen Jahreszeit von keinem Regentropfen benetzt werden, auf welchen dann von den brennenden und durch die umliegenden nackten Felsen zurückgeworfenen Sonnenstrahlen Alles versengt, Alles so leer wie auf einer Landstraße gemacht ist, sind im Winter mit den prachtvollsten und mannichfaltigsten afrikanischen Blumen bestreut. Um diese Zeit rollt täglich, ja fast stündlich der Donner, und unaufhörlich gießen schwarze Gewitterwolken den heftigsten Regen herab. Schnell belebt das getränkte Erdreich dann Samen und Wurzeln, besonders der Zaserblumen (**Mesembryanthemum**), Dickblätter (**Crassula**), Cotyledonen, Stapelien und der vielen übrigen fleischichten afrikanischen Gewächse, die sehr bald grünen, blühen und im tiefsten Winter die Fluren mit der schönsten und frischesten Sommertracht bekleiden.

Ohnweit der Küste des südöstlichen Afrika liegt die große Insel Madagascar, die noch zu wenig bekannt ist, als daß sich über die Flor derselben etwas in's Einzelne Gehendes bestimmen ließe, die aber gewiß zu den pflanzenreichsten Ländern des Erdbodens gehört, dabei weit weniger mit Afrika gemein hat, als sich bei der Nähe dieses Landes erwarten ließe, und uns ohne Zweifel bei künftigen nähern Untersuchungen einen neuen Beweis für den Satz geben wird, daß die Fremdartigkeit der Flor eines Landes desto größer ist, je näher dieses dem 35. Grade südlicher Breite liegt. Fast alle bekannten Gewächse jener Insel sind eigene Arten, oder gar eigene Geschlechter. **Mithridatea, Thouinia, Omphalea, Canephora** und **Policardia Juss.** haben blos hier ihren Wohnort.

Die **ostindische Flor** erscheint auf der südlichen Seite des großen asiatischen Bergrückens und breitet sich von hier über das südliche China, Tunquin, Cochinchina, Siam, Hindostan, Coromandel, Malabar, das südöstliche Arabien und über den großen südlichen Archipelagus von Asien aus. In diesen Ländern ist die Heimath der meisten Amaranthen, Acanthen und orangenartigen Gewächse, vieler Nessel=, Kürbis= und Guttä=Pflanzen. Aus diesen Ordnungen gehören zur ostindischen Flor die Geschlechter Allophyllus, Vatica ꝛc. (folgt ein Verzeichniß von 100 Geschlechtern).

Ostindien ist es vorzüglich, worauf jene Schilderung paßt, die wir oben von dem Reichthume der heißen Länder an edeln Früchten, Gewürz= und Gummi=Pflanzen gemacht haben. Die Inseln des indischen Meeres sind am Strande mit Cocos= und Areca=Palmen, und die Berge, die sich hinter den Ebenen der Küsten sanft erheben, mit undurchdringlichen Hainen von Fächer=Palmen bedeckt, in deren Schatten die Früchte der Garcinia, Mangostana, Eugenia Malaccensis, Eugenia Jambos, Durio zibethinus, Cynometra cauliflora, Terminalia Catappa, Averrhoa Bilimbi u. s. w. reifen, Laurus Cinnamomum, Laurus Camphora, Styrax Benzoin, Myristica, Piper, Caryophyllus u. s. w. ihre ätherischen Oele erzeugen und die Atmosphäre, selbst in beträchtlichen Weiten über das Meer hinaus, mit ihren Wohlgerüchen anfüllen. Dabei sind alle diese Gewürzpflanzen auf sehr kleine Wohnplätze beschränkt. Java brachte ursprünglich keine andern Specereien hervor, als Pfeffer. Der Nelkenbaum soll anfangs nur auf einer kleinen Insel, welche Machian oder Bachian heißt und östlich von Java, 15 Meilen nordwärts von der Linie liegt, sowie der Muskatennußbaum nur auf Banda gefunden sein. Beide Gewächse werden zwar auch auf Ceylon und in einigen andern Ländern von Ostindien angetroffen; aber dieser soll blos auf Banda und jener nirgends als auf den Molucken Früchte tragen. Sumatra enthält den Cassien=, Benzoe= und ächten Kampferbaum, aber keine Zimmtbäume. Die letztern wachsen auf Ceylon und in den Bergen von Cochinchina.

Die ostindische Flor hat übrigens weit weniger mit der nähern afrikanischen, als mit der entfern=

tern westindischen gemein, und diese Gleichheit der erstern und der letztern erstreckt sich vorzüglich auf Bäume und Sträucher, von denen sie gegen 30 Arten gemeinschaftlich haben. Bei allem dem wird aber doch die Aehnlichkeit der ost- und westindischen Flor von ihrer Unähnlichkeit weit übertroffen. Die letztere, die sich über das ganze wärmere Amerika bis ungefähr zum 35^{0} nördl. u. südl. Br. erstreckt, enthält die meisten Pflanzen aus den Familien der Wunderblumen, Oleaster-, Kapper-, Guttä- und Terpentin-Pflanzen, Euphorbien, Scrophularien, Melien, Magnolien rc., im Ganzen gegen 150 eigne Arten. — In Südamerika zeigen sich nach der verschiedenen Beschaffenheit des Landes große Verschiedenheiten der Vegetation. In dem zum Theil sumpfigen Flachlande wuchern die undurchdringlichen, mit unzähligen Schlingpflanzen durchwebten Wälder verschiedener besonderer Baumarten. In den höher gelegenen Gegenden kommen viele europäische Gewächse, namentlich auch unsere Getreidearten fort; dennoch aber finden sich daselbst keine Fichten, Eichen, Kastanien und Korkbäume; sie werden durch andere Arten vertreten, unter denen die der Chinabäume die bekannteste ist.

Die australische Flor erstreckt sich über die sämmtlichen, zwischen den Wendekreisen gelegenen Südseeinseln, Neuholland mit inbegriffen. Hier ist fast keine Spur mehr von den, der gemäßigten und kalten Zone des Nordens eigenen Pflanzengeschlechtern. Es giebt hier keine Polygoneen, Wegeriche, Distelpflanzen, Scabiosen, Euphrasien, Polemonien, Alpenrosen, Doldengewächse, Ranunkeln, Mohnpflanzen, Ahorne, Caryophylleen und steinbrechartige Pflanzen. Es finden sich hier nur ein Paar (8) Arten aus den Familien der Ballblüthen-, Kätzchen- und Zapfenbäume, Salatpflanzen, Lysimachien, Schotengewächse und Rosen. — Reich dagegen sind die tropischen Südseeinseln an Proteen, Euphorbien, Nessel- und Schirmpflanzen, Apocineen, Labkräutern, Malven, Myrthen und Hülsenpflanzen. Am meisten zeichnet sich Neuholland durch viele ihm eigene Geschlechter und Arten aus. — Auf den neuen Hebriden und Neu-Caledonien, die von Amerika am weitesten entfernt sind, findet man einige amerikanische Geschlechter, namentlich die Passiflora aurantia, eine Ximenia und die amerikanische Waltheria. Neuholland hat

wenig mit den benachbarten Molucken, aber manches mit dem südlichen Afrika und einiges sogar mit Peru gemein. Die afrikanische Flor ist der neuholländischen verwandt in Ansehung mehrerer Arten der Protea und einer Gattung des Pelargonium, zweier Geschlechter, die zu den eigenthümlichen des südlichen Afrika gehören. Mit dem südlichen Amerika kommt Neuholland in den Geschlechtern Embothrium und Lobelia, sowie in mehreren Arten des Leptospermum, der Eucalyptus resinifera, einer Myrthen- und Proteenart überein.

Jenseits des südlichen Wendekreises finden sich nach und nach wieder einige Gewächse des Nordens ein. So im südlichen Chili: Malven, Kleearten, Wegeriche, Cichorien, Melisse, Münze, Körbel, Weiden ꝛc.; im Feuerlande Labkraut, Ranunkeln, Grasnelken, Veilchen, Birken und Buchen; in Neuseeland Ehrenpreis, Vergißmeinnicht, Kresse, Entian, Clematis, Lein ꝛc. Aber dennoch besitzen diese Länder noch weit mehr eigenthümliche, im Norden gar nicht vorhandene Arten. Molina entdeckte allein in Chili an 300 neue Sommergewächse; ebensoviel andere trafen Banks und Solander in Neuseeland, die nur da vorkommen, mit Ausnahme von 5 oder 6 Arten, die sich auch im Feuerlande finden.

b. Geographische Vertheilung und Verbreitung der Thierarten.

„Wir haben die Pflanzen in Ansehung ihrer Verbreitung mit einem Baume verglichen, der aus den nördlichen Polarländern entspringt und dessen Zweige sich von dort aus über die Erde ausbreiten, indem sie sich immer weiter von einander entfernen. Eben dieses Bild paßt auch auf einen großen Theil des Thierreichs. In den nördlichen Polarländern findet fast eine völlige Gleichheit zwischen den Thieren von Europa, Asien und Amerika statt. Allein diese Uebereinstimmung verschwindet sehr bald, und es bleibt nur noch eine bloße Aehnlichkeit übrig. Auch diese vermindert sich, je näher man dem Aequator kömmt, und jenseits dieser Gränze, in der südlichen Erdhälfte, sind nur noch geringe Spuren derselben übrig.

Ueberhaupt herrscht eine bewunderungswürdige Harmonie in

der Verbreitung der Vegetabilien und vieler Familien der Thiere. Alle Säugethiere des festen Landes, alle Landvögel, die meisten Amphibien, Flußfische und Insekten richten sich in ihrer Verbreitung fast ganz nach den Pflanzen. In geringerer Verbindung mit den letzteren stehen aber die Meerthiere. Bei diesen zeigen sich daher auch viele Ausnahmen von dem Gesetze, nach welchem jene obige Thierordnungen vertheilt sind.

Neben den, im ganzen Norden der alten und neuen Welt verbreiteten Thieren zeigen sich vom 62. bis zum 35.^{0} d. Br. so viele andere, nur auf gewisse Bezirke eingeschränkte Arten, daß die Unähnlichkeit der Faunen von Europa, dem nördlichen Asien und Nordamerika schon auf der südlichen Seite des nördlichen Polarzirkels fast ebenso groß, als die Aehnlichkeit derselben ausfällt. — An der westlichen Seite des Ural und Jenisei, wo die europäische und sibirische Flor sich scheiden, verschwinden auch die Krebsottern (Lutra minor), die Hausratten, die Karpen, Brassen, Forellen und Krebse. Diese Thiere erscheinen aber wieder, gleich den Eichen und Haselnußstauden, auf der östlichen Seite des Zweiges vom Gebirge Kingan, welcher Daurien und das nertschinskische Gebiet vom selenginskischen scheidet, in den durch den Amur gegen den östlichen Ocean fließenden Gewässern. Ganz verschwinden aber im östlichen Sibirien der Aal (der sich schon in der Wolga nicht mehr findet), alle europäischen Fledermäuse bis auf eine Art (Vespert. pipistrellus), verschiedene Spitzmäuse und von Vögelarten: der Grünfink, die Goldammer und graue Ammer, Bachstelze, Neuntödter, Hühnerweihe, Mandelkrähe, Grünspecht, lappländische Schnepfe, Strandläufer u. a. Höchst selten sind das Haselhuhn, der gemeine Staar und Tauben, von denen nur jenseits des Baikals eine kleine Abart auf Felsen nistet. Auch von diesen Thieren erscheinen indeß einige, z. B. der Grünfink und der Neuntödter, an der Beringsstraße wieder. — Dagegen nun finden sich im mittlern und nordöstlichen Asien: der Dsiggetai (Equus hermionus), der wilde Esel, der grunzende Ochs, die Kropfgazelle, das ungeschwänzte Reh (Cervus pygargus), das Moschusthier, das baktrianische Kameel, der Caragan (Canis caragan), der Corsak (Canis corsac), die Unze, der Manul (Felis Manul), der Koulon (Mustela sibirica), die geschwänzte

und die ungeschwänzte sibirische Spitzmaus, der langohrige Igel, eine große Menge verschiedenartiger Nagethiere, als: Hasen, Springmäuse u. a.; ferner mancherlei Vögelarten, namentlich Enten und Reiher, sowie endlich mehrere Eidechsen-, Schlangen- und Fisch-Arten.

So wie die Flor des südlichen Europa, der Levante und der nördlichen Küste von Afrika sich in vielen Stücken von der nordeuropäischen, der tatarischen und der eigentlich afrikanischen unterscheidet, so hat auch die Fauna dieser Länder manches Eigene. Hier findet sich der Steinbock, die Bezoarziege, die Gemse, die Genette (Viverra Genetta), das Frett, das Eichhorn mit 4 Streifen (Sciurus Getulus), die große Haselmaus, die gestrichelte Maus, die Rüsselmaus und das Stachelschwein (Hystrix cristata).

Aber noch weit mehr Eigenthümliches als in den bisher erwähnten Ländern zeigt sich in den gemäßigten, ja schon in den kalten Gegenden von Nordamerika. Schon unter dem 61.° n. Br., an der Hudsonsbai, zwischen dem Seekälber- und Churchill-Flusse, lebt ein großes Thier, das der alten Welt fremd ist, nemlich der Muskus-Ochse (Bos moschatus). Theils in eben dieser Gegend, theils in den vereinigten Staaten, Louisiana und dem nordwestlichen Amerika wohnen auch das Stinkthier (Viverra mephitis), die virginische Beutelratte, die Seeotter, der virginische Hund, der virginische Hirsch, der amerikanische Hase, mehrere besondere Arten vom Dachs, Maulwurf, Wiesel, Katzen ꝛc., so wie viele der alten Welt unbekannte Amphibien: die gezähnelte Schildkröte, die Bauch- und Klapperschlange, viele Natter- und Froscharten. In Nordamerika ist auch das eigentliche Vaterland des Puters, der erst, von da übergesiedelt, in der alten Welt einheimisch geworden ist.

Diese ebengenannten Thierarten Nord-Amerikas haben mit denen der alten Welt noch einige Aehnlichkeit. Weiter nach Süden aber, schon von Mexiko an, wird die Verschiedenheit immer größer, und die Thiere Südamerikas machen ganz besondere Arten und selbst Geschlechter aus, die denen anderer Erdtheile gar nicht mehr unterzuordnen sind. „Wenn es auch zweifelhaft bleiben sollte, ob es ganze Geschlechter von

Säugethieren und Vögeln giebt, die bloß auf die neue Welt eingeschränkt sind, so läßt sich wenigstens so viel mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit behaupten, daß das südliche Amerika keine Art von Säugethieren mit der alten Welt gemein hat, außer der Savia Aguti und denjenigen Gattungen, die sich vom nördlichen Amerika aus in die südlichen Länder dieses Welttheils verbreitet haben. Die einzigen Zweifel, die hierüber noch obwalteten, seitdem Buffon diesen Satz zuerst aufstellte, betrafen die Didelphis marsupialis und orientalis. Zimmermann hat aber gezeigt, daß die erstere nur in der neuen Welt, und die letztere bloß in Ostindien gefunden wird. — Wahrscheinlich ist es auch, daß sich bei einer genauern Untersuchung weit weniger, der alten und neuen Welt zugleich angehörige Amphibien finden werden, als man bisher geglaubt hat. La Cepede und mehrere andere Amphibiologen geben eine sehr große Menge solcher Arten an. Allein nur bei denjenigen Gattungen, die im Meere leben, kann man sich einigermaaßen auf diese Angaben verlassen. Bei den übrigen ist es immer zu vermuthen, daß ähnliche Thiere von oberflächlichen Beobachtern für einerlei ausgegeben sind. — Einen Beweis dafür liefert der eßbare Leguan Amerikas, der von Bancroft und La Cepede als eine bloße Abart des Alligators oder Nilcrocodils angesehen wurde, sich von diesen aber wesentlich unterscheidet. — So findet auch eine beträchtliche Verschiedenheit zwischen den Arten der Großschnäbler (Bucco) in der alten und neuen Welt statt. Alle amerikanische Gattungen zeichnen sich durch einen weit größern und mehr länglichen Schnabel vor den asiatischen und afrikanischen Vögeln dieses Geschlechts aus und verdienen daher mit einem eigenen Namen belegt zu werden. Dasselbe gilt von den amerikanischen Drossel-, Kiebitz- und Penelopen-Arten. Die Behauptung, daß es Colibri-Arten außerhalb Amerika gibt, beruht nur auf dem unsichern Zeugnisse eines Beobachters, der eine Art davon am Kap gesehen haben wollte. — Aus dem Geschlechte der Savien giebt es 3 Arten, die in Afrika einheimisch sind. Allein die eine Art (S. Aguti) ist vielleicht aus Amerika dahin versetzt, und die beiden andern, die Syrische Savie und der Klipdas, haben so viel Eigenthümlichkeiten, daß einige Systematiker daraus ein eigenes Geschlecht

(Hyrax) gemacht haben. Von den 5 bekannten Arten der Ameisenfresser sind 3 in Südamerika, 1 in Afrika und 1 in Neuholland zu Hause. Aber die beiden letztern unterscheiden sich eben so sehr von den 3 erstern, wie der Klipdas von den übrigen Savien. Den beiden amerikanischen Faultthierarten, dem zweifingerigen und dreifingerigen (Bradypus didactylus und tridactylus), ist von Pennant ein ostindisches Thier unter dem Namen des bärenartigen Faulthiers (B. ursiformis) beigesellt, welches mit jenen, wie Pennant selber gesteht, nichts als den Mangel der Vorderzähne gemein hat, hingegen in seinem übrigen Bau und seiner Lebensweise von ihnen ganz verschieden ist. —

Nur in Amerika einheimisch sind von Säugethieren: alle Arten der Meerkatzen (Cercopithecus), Armadille (Dasypus), Tapire; von Vögeln: alle Arten der Toukans (Ramphastos), Pauwis (Crax), Madenfresser (Crotophaga), Hohlschnäbler (Cancroma), Hornträger (Palamedea), Verkehrtschnäbler (Rhynchops), Colibri (Trochilus); ferner die meisten Arten der Beutelthiere (Didelphis), Wiesel, Savien, Ameisenfresser, Faulthiere, Lamas; — Penelopen, Fasane, Manakins (Pipra), Papageien, Sperling- und Krähen-artige Vögel; und endlich mehrere besondere Arten des Katzengeschlechts, der Fledermäuse, Hunde, Nagethiere, Hirsche, Igel; Casuare und Schwimmvögel rc. —

Die meisten Vögelarten bewohnen das Festland Südamerikas, Brasilien, Paraguay rc., und eben diese Länder sind es auch, in deren unermeßlichen, jedem Sonnenstrahle unzugänglichen, und mit Feuchtigkeit überladenen Wäldern sich außerordentlich viele, sowohl Arten, als Individuen von Amphibien aufhalten. Bancroft versichert, er kenne in Gujana über sechszig Schlangenarten, und nach Ulloa's Erzählung sind die Gassen in Portobello nach einem Regen mit sechs Zoll langen Kröten wie gepflastert. Alle Klapperschlangen (Crotalus) und die meisten Arten der Geschlechter Coluber, Boa, Rana, Hyla und Bufo sind in jenen Ländern zu Hause, und nirgends giebt es so große Thiere und so eigene Formen in der Familie der Frösche, als hier, wie Rana paradoxa, Bufo Pipa und Bufo cornutus Laur. beweisen. Nimmt man den Nil- und Ganges-Crocodil aus, so sind auch die größten der übrigen Thiere aus der Eidechsen-

Familie, nämlich Crocodilus Alligator, Gecko caudiverbera, Lacerta Dracaena und Lacerta monitor, in Südamerika einheimisch.

Bei den Flußfischen zeigt sich in Amerika ein Phänomen, wovon wir oben etwas Aehnliches in Sibirien bemerkt haben, und welches auf ein eigenes, bei der Verbreitung dieser Thiere stattfindendes Gesetz hindeutet. So wie nämlich im nördlichen Asien die nach Norden fließenden Ströme ganz andere Fische enthalten, als diejenigen, die sich durch den Amur in den östlichen Ocean ergießen, so haben auch alle an der Westseite der nordamerikanischen Gebirge entspringenden und durch den Missisippi mit dem Meerbusen von Mexico zusammenhängenden Flüsse nur einige wenige Fischarten mit denjenigen Strömen gemein, welche von der Ostseite jener Berge in den Ocean fließen. Die streichenden Fische, besonders Clupea Alosa, die fast in allen Flüssen der östlichen Küste im April und Mai tief in's Land gehen, und mehrere andere Arten, werden im Alleghenny und Monanghala gänzlich vermißt. Es scheint also, daß die Arten der Fische in einem Flusse nicht durch die Lage der Quelle, sondern durch die Lage der Mündung desselben bestimmt werden. Uebrigens ist das wärmere Amerika, besonders das südliche, nicht weniger reich an mannichfaltigen und merkwürdigen Fischen, als an andern Thieren. Der Amazonenfluß wimmelt so sehr von ihnen, daß man sie mit den Händen greifen kann. Vor allen übrigen sind die Geschlechter Gymnotus und Silurus hier reich an Gattungen. Doch finden sich die vielen amerikanischen Welse blos in den Flüssen des festen Landes von Amerika, vorzüglich von Brasilien. Es giebt keinen derselben in Jamaika und auf den antillischen Inseln.

Was die Geschlechter der Meerkatzen, Armadille, Pauwis, Toukans rc. für Amerika sind, ist eine Menge anderer für die Tropenländer der alten Welt. Alle ächten Affen (Simia), Paviane (Papio), Makis (Lemur), Gürtelthiere (Manis), Antilopen, Pferde, Elephanten und Rhinozeros-Arten, das Nilpferd, die Giraffe, — und alle Arten der Vögelgeschlechter: Strauße (Struthio), Pfaue (Pavo), Perlhühner (Numida), Paradiesvögel (Paradisea), Hornvögel (Buceros), und Ochsenhacker (Buphaga) finden sich blos in Afrika und im wärmern Asien. Bei der

gegenseitigen Lage von Afrika und Asien ist es fast unmöglich, daß diese Erdtheile nicht einige Thiere mit einander gemein haben sollten. Die Anzahl der Arten dieser aus der Classe der Säugethiere und Vögel beläuft sich aber nur auf 27, während außer diesen Afrika allein noch 92, und Asien allein noch gegen 120 eigene, nur da befindliche Arten aus jenen beiden Classen aufzuweisen hat. Und von mehreren jener gemeinschaftlichen Arten ist es noch nicht ausgemacht, ob sie ursprünglich auch in Afrika und Asien zugleich einheimisch gewesen. Daß sich z. B. der Mohraffe (S. Maura) nicht nur in Guinea, sondern auch in Ceylon aufhalte, beruht blos auf dem Zeugnisse des Seba, welches bekanntlich in diesen Sachen von geringem Gewicht ist. Von den meisten der übrigen hat man keine zuverlässigen Beweise, daß sie sich in Afrika oder Asien auch auf der Südseite des Aequators befinden. Hingegen ist es gewiß, daß der größte Theil von ihnen diesseits des 30. Grades nördl. Br. lebt. Es ist also sehr wohl möglich, daß alle Thiere, die jene Welttheile mit einander gemein haben, nicht zu den ursprünglichen Bewohnern von Afrika oder Asien gehören, sondern sich entweder von Norden aus über beide Welttheile, oder von dem einen über den andern durch Syrien verbreitet haben. Das Letztere ist vermuthlich der Fall mit dem Löwen, der Hyäne, dem Goldwolf und dem Strauß gewesen, welche ganz Afrika von der Barbarei an bis zum Kap, aber von Asien blos die an Afrika gränzenden Länder bewohnen.

Säugethiere, die sich blos in Afrika und vorzüglich im südlichen aufhalten, sind: der afrikanische Elephant, das zweihörnige Rhinozeros, das Flußpferd, Giraffe, Zebra, Quagga, Gnu und die meisten (18) Antilopen-Arten, ächte Affen (12 Arten), Paviane (6 Arten), verschiedene Arten Makis, Katzen (Löwen), Hunde, Wiesel, Igel, Maulwürfe, Fledermäuse, Nagethiere ꝛc. — Die merkwürdigeren, blos in Afrika einheimischen Vögelarten gehören zu den Gattungen der Trappen, Perlhühner, Kukuke, Ochsenhacker, Hornvögel, Großschnäbler, Krähen, Merlen, Reiher, Kiebitze ꝛc. — Fast alle diese Thiere zeigen sich erst in Abyssinien, Guinea, kurz in der Nähe des Aequators, und von hier nimmt die Anzahl derselben immer mehr zu bis zum Lande der Kaffern

und Hottentotten, wo die Elephanten in Heerden von mehrern Hunderten und die Antilopen in Haufen von vielen Tausenden wandern. Die Säugethiere und Vögel verhalten sich also auch in Afrika ganz wie die dortige Flor, die ebenfalls ihre sämmtlichen Reichthümer erst in der südlichen Hälfte dieses Welttheils ausbreitet.

Die Amphibien lieben einen dunkeln, feuchten und warmen Aufenthalt. Afrika bietet ihnen blos Wärme, aber nur in wenigen Gegenden Feuchtigkeit und Schatten an. Es ist also nicht zu verwundern, daß sich hier nicht so viele Thiere aus dieser Classe, als in Amerika finden. Inzwischen sind selbst die dürresten Sandwüsten jenes Welttheils nicht leer an Eidechsen und Schlangen. Es finden sich hier über 20 besondere Arten derselben; in Aegypten das Chamäleon und Nilkrokodil, wovon sich noch eine schwarze Abart am Senegal findet. — Ganz anders, als die Säugethiere und Vögel, sind die Flußfische in Afrika verbreitet. Die Ströme der nördlichen Hälfte dieses Welttheils enthalten eine nicht geringe Anzahl derselben, und unter diesen manche eigene und merkwürdige Gattungen, z. B. den Zitterwels (Silurus electricus), und alle bekannten Mormyrus-Arten. Aber im südlichen Afrika findet das räthselhafte Phänomen statt, daß die dortigen Flüsse theils gar keine Fische, theils nur einige wenige Capsche Karpen (Cyprinus gonoryuchus) enthalten, die kaum die Größe eines gewöhnlichen Herings erreichen.

Dem südlichen Asien, südlich der großen Gebirgszüge des Kuenlün, Himalaya ꝛc., sind eigenthümlich an Säugethieren: der asiatische Elephant, Tiger, Hirscheber, das Zibeththier, das langgeschwänzte Stachelschwein, das bärenartige Faulthier, das orientalische Beutelthier, alle Schuppenthiere (Manis), 13 Arten ächter Affen, mehrere Arten Paviane und Makis, 9 Arten Eichkatzen, mehrere Arten Fledermäuse, Antilopen, Hirsche ꝛc.; — an Vögeln: viele Arten Pfaue, Fasane und Papageie, Großschnäbler, Hornvögel, alle Paradiesvögel, der asiatische Casuar ꝛc. —

Vergleicht man diese Säugethier- und Vögelarten mit denen des südlichen und mittlern Afrika's und Amerika's, so findet man, daß auch die Fauna Ostindiens, gleich der Flor desselben, der amerikanischen ebenso ähnlich,

wo nicht ähnlicher, als der afrikanischen, ist. Unter den eigenthümlichen afrikanischen Thiergeschlechtern sind es die Antilopen, Rhinozeros und Elephanten, wovon sich auch Arten in Ostindien finden, und von diesen bewohnen die Antilopen blos das feste Land des wärmern Asiens, nicht aber die Inseln des indischen Oceans. Wilde Elephanten finden sich zwar auf Ceylon, den sundischen und philippinischen Inseln. Ohne Zweifel aber stammen sie von zahmen Thieren ab, die aus Indien herübergebracht sind. Auf den letztern findet man dagegen viele Arten der dem südlichen Amerika vorzüglich eigenen Geschlechter Didelphis und Bucco, da doch Afrika von Beutelthieren gar keine und aus dem letztern Geschlechte nur eine einzige Art enthält.

Die Fremdartigkeit der angeführten Thiere von Ostindien nimmt auch in diesem Welttheile wie in Amerika und Afrika zu, je weiter man nach Süden kömmt. Lemur Lori, Lemur tarsius, die beiden angeführten Arten von Beutelthieren und Springern, beide Gattungen des Galeopithecus, alle Paradiesvögel und die meisten ostindischen Papageien zeigen sich erst auf Ceylon, den sundischen Inseln, den Philippinen, Molucken und Carolinen. Hingegen verlieren sich auf diesen Inseln die Raubthiere. Man trifft keine derselben auf Mindanao, Gilolo, Mandiolo, Bachian, Neu-Guinea und auf allen Papus-Inseln an. Viele der erstern Thiere haben auch in diesen Gegenden, gleich dem Nelken- und Muskatenbaum, einen sehr beschränkten Wohnort. Verschiedene Papageien finden sich blos auf der einen oder andern kleinen Insel des Archipelagus um Luçon, und nie auf den übrigen, noch so nahe liegenden Inseln. Das ganze zahlreiche Geschlecht der Paradiesvögel scheint blos auf Neu-Guinea zu Hause zu sein und von hier nach den Molucken und andern benachbarten Inseln zu streifen.

In Ansehung der Amphibien steht Ostindien dem wärmern Amerika an Menge der Arten wenig oder gar nicht nach. Man findet dort eine nicht geringere Mannichfaltigkeit unter den Schlangen, als in dem letztern Welttheile. Von Leguanen giebt es daselbst mehr Arten, als in allen übrigen Ländern, und von den Crocodilen ist es zu vermuthen, daß die wärmern Theile von

Asien noch manche unbekannte Gattungen enthalten. Diese letztern Thiere finden sich nach Norden auf dem festen Lande dieses Welttheils bis zum 20. Grade der Breite, nach Osten auf Mindanao, nach Süden auf Sumatra, Borneo und der Cocosinsel, nach Westen auf den Seychellen, und ohne Zweifel auf noch mehreren andern Inseln des indischen Oceans. Es ist unwahrscheinlich, daß alle diese Länder nur von einer einzigen Crocodilart bewohnt werden sollten; hingegen ist es gewiß, daß sich in Siam eine Gattung aufhält, die von dem bekannten Ganges-Crocodil sehr verschieden ist, wie die von den Missionairen gelieferte Beschreibung jener Art beweist.

In Betreff der ostindischen Flußfische ist es merkwürdig, daß sich darunter sehr wenige Welse (Silurus) befinden, da doch diese Fische im südlichen Amerika so sehr häufig sind.

Noch größer, als auf den südlichen asiatischen Inseln, ist die Fremdartigkeit der Säugethiere in Neuholland und Madagascar.

Neuholland's Säugethiere zeichnen sich sehr auffallend darin aus, daß alle, die wir näher kennen, mit mehrern Thieren von ganz verschiedener Struktur, besonders mit den Maki's, Beutelthieren und Springhasen der übrigen Länder, gleich viel gemein haben, und daher in keine der übrigen Säugthier-Familien recht passen. Das Känguru (Jaculus giganteus), Potoru (Jaculus murinus) und gefleckte Känguru (Jaculus maculatus); das fuchsartige Beutelthier, das Hepunaru, das kleine, das eichhornartige und das langschwänzige fliegende Beutelthier; endlich die beiden schon oben erwähnten Wieselarten, das Tapoaru und Tapoa-Tafa, machen in Ansehung der Zähne unter sich ein neues Thiergeschlecht aus, in Betreff des Beutels und der Füße schließen sie sich an die Beutelthiere an; durch die Länge der Hinterfüße, sowie durch die Kürze der vordern Gliedmaaßen, sind sie den Springhasen ähnlich; die Nägel aber und der Bau der Zehen verbinden sie einigermaaßen mit den Maki's. Durch ein anderes neuholländisches Thier, den stachlichten Ameisenfresser, nähert sich die Familie der Faulthiere den Stachelschweinen und Igeln. Die auffallendste Vereinigung ungleichartiger Formen aber zeigt sich an dem Schnabelthiere (Ornithorynchus paradoxus), in welchem nicht nur der Schnabel der Enten sondern sogar

die innere Struktur der Amphibien mit der äußern Gestalt der Säugethiere vereinigt ist.

Einen nicht so fremdartigen Bau, als die Säugethiere, haben die Vögel und Amphibien in Neuholland. In Ansehung der Vögel zeichnet sich aber dieses Land auf eine andere merkwürdige Art aus. Es ist nicht das nahe Ostindien, sondern das entfernte, aber mit Neuholland unter gleichen Graden der Breite liegende Chili, womit diese Insel in Betreff dieser Thiere manches gemein hat. Man findet hier nicht den asiatischen Casuar, wohl aber eine andere Art, die entweder mit dem amerikanischen Vogel dieses Geschlechts (Casuarius Rhea) einerlei oder doch nur in minder wichtigen Punkten von diesem verschieden ist. Man trifft hier keine Art des Buceros an, die doch in Ostindien so häufig sind; hingegen wohnt hier eine Art der Mycteria, deren übrige Gattungen in Südamerika und am Senegal zu Hause sind. Es giebt hier endlich eine schwarze Schwanenart, welche der Chilesischen, von Molina beschriebenen Anas melancoripha ähnlich zu sein scheint.

In Madagascar war die Form der Maki's das Model, wonach alle dortige Säugethiere gebildet wurden. Unter den bekanntern, dieser Inseln eigenen Säugethieren ist die Viverra Galera die einzige, woran jene Form vermißt wird. Das Eichhorn von Madagascar (Sciurus Madegascariensis) hat ebenso viel mit den Maki's, als mit den Eichhörnern gemein. Alle übrige, näher bekannte und blos auf dieses Land eingeschränkte Säugethiere sind wahre Makis.

Neuholland ist die einzige unter den Südseeinseln, welche eigne Säugethiere besitzt. Die übrigen haben nicht mehr als fünferlei Arten, nämlich das Schwein, den Hund, die gemeine Ratte den Vampyr und eine andere sehr kleine Art von Fledermäusen. Aber auch diese wenige Arten finden sich nicht einmal auf allen jenen Inseln. Der Vampyr wird blos auf den westlichen Inseln des stillen Meers angetroffen. Auf Tanna giebt es außer ihm noch die erwähnten kleinen Fledermäuse in unzählbarer Menge. Das Schwein und der Hund finden sich zugleich blos auf den Societätsinseln. Neuseeland, nebst den übrigen niedrigern Eilanden, enthält blos Hunde. Die Marquesen, freundschaftlichen

Inseln und neuen Hebriden haben nur Schweine. Die Osterinsel und Neucaledonien besitzen keine von beiden Thierarten.

Ebenso arm sind diese Gegenden an Amphibien. Nur sechs Arten wurden auf Cook's zweiter Reise in der Südsee zwischen den Wendezirkeln beobachtet, nämlich Testudo imbricata, Testudo Midas, Gecko virosus, Lacerta agilis, Coluber laticaudatus und Anguis platura; und von diesen leben nur die beiden Eidechsenarten auf dem Lande, die übrigen hingegen im Meere.

Desto reichhaltiger aber ist hier die Klasse der Vögel. Auf Neuseeland fanden die beiden Forster 38, auf den Inseln des stillen Meers 48, auf dem Ocean, auf den südamerikanischen Felsen, und auf den noch südlichern Küsten 28, also im Ganzen 114 neue Arten, von welchen die Hälfte Wasservögel waren. Von bekannten Arten trafen sie ungefähr 30 an, von welchen auch über 20 aus Wasservögeln bestanden. Die meisten von jenen neuen Arten gehörten unter die ohnehin schon sehr reichen Geschlechter der Enten, Pelikane und Sturmvögel, mehrere aber auch zu einem anderen Geschlechte, daß sich mehr als irgend ein anderes durch die flossenartige Struktur seiner Flügel und die schuppenartige Beschaffenheit seiner Federn an die Fische anschließt, nämlich dem der Pinguine (Aptenodyta), und eine, die sich auf mehreren Südseeinseln, vorzüglich auf Neuseeland aufhält, zu einem eigenen Geschlechte der Reiherfamilie (Vaginalis). —

Zu bemerken ist noch: daß manche Thier-, gleich den meisten Pflanzen-Arten nur eine geringe, andere dagegen eine sehr große Verbreitung haben. So sind z. B. der Isatis (Canis lagopus), das gemeine Wiesel, der Zobel, Eisbär, Dachs, Vielfraß, die kleinere Fischotter, die gemeine Spitzmaus, die Spitzmaus mit verkehrtem Schwanze (Sorex constrictus), der Bieber, der Lemming, die Feldmaus (Lemmus arvalis), die Waldmaus, das gestreifte Eichhorn, das Rennthier, Elenthier und wilde Schaaf (Capra Ammon), der Moschusochse 2c. nur über wenige Breitegrade der kalten und gemäßigten Länder Europas, Asiens oder Amerikas verbreitet. — Dahingegen finden sich die Ratten in allen Ländern der Erde; der Wolf in ganz Europa, Asien bis auf Ostindien, Amerika bis Mexiko, und Afrika am Kap; Fuchs und Bär in denselben Erdtheilen sowie vielleicht auch in Süd-

amerika bis zum Magellanslande; der Marder in Europa, Canada, Sibirien, Persien, Tibet, Tunquin und den Maldiven; die gemeine Otter in Europa, Asien bis Siam, Amerika bis Canada, und Afrika nach Sparrmann's Zeugniß am Kap; der Hase vom Norden Europas und Asiens bis Senegal, Bengalen und Ceylon, in Amerika nur in Grönland; das gemeine Eichhorn vom nördlichen Polarzirkel bis Siam, Guiana und Peru; das fliegende Eichhorn im nördlichen Asien und Europa, Canada, Carolina und Mexiko; der Hirsch vom 64.° n. Br. bis Siam, Tunquin, Java, Sumatra, Abyssinien, Guinea, Peru, Brasilien; das Reh in Europa, ganz Asien bis Java und Ceylon; der wilde Ochse ebendaselbst, sowie in Afrika bis zum Kap und Madagascar; — von Vögeln finden sich namentlich die Schnepfen überall in allen Erdtheilen; die Meerelster im nördlichen Europa und Asien, ganz Nordamerika von Newyork bis zu den Bahamainseln, Curaçao in Westindien, die Falklandsinseln und die Westküste von Neuholland; der Goldregenpfeifer in allen Gegenden des Nordens von Europa, Asien und Amerika bis südlich nach Carolina und den Sandwichinseln; der Aasgeier allenthalben im südlichen sowol als nördlichen Amerika, von Neuschottland bis zum Feuerlande, in Europa bis zum 52.°, in Asien bis zum 55.° nördl. Br. u. s. w. —

Es sind in Vorstehendem bloß die Pflanzen und Thiere des Landes berücksichtigt, und das darüber Mitgetheilte wird auch schon für unsern Zweck ausreichen. Nur daher der Vollständigkeit halber noch einige kurze Bemerkungen über die See-Pflanzen und Thiere. Erstere befaßt Treviranus unter den Zoophyten (Pflanzenthieren), von den letztern erwähnt er nur der Säugethiere, Vögel und Fische, da über die Mollusken zu seiner Zeit noch zu wenig Beobachtungen vorlagen. Seitdem sind darüber nun mehr Untersuchungen angestellt, die zu den merkwürdigsten Aufschlüssen geführt haben, wie dies schon aus dem im I. Absch. (S. 159—161) Mitgetheilten abzunehmen ist. Da die Mollusken nicht vermögen, sich weit fortzubewegen, so sind sie auch in ihrer Lebensweise von örtlichen Verhältnissen und Bedingungen sehr abhängig und haben daher bestimmt begrenzte Organisationsbezirke nach Klima, Meerestiefe, Beschaffenheit des Wassers,

Strömungen u. s. w. — Aendern sich diese örtlichen Bedingungen, so müssen auch die Mollusken ihre Natur und Beschaffenheit ändern oder an den davon betroffenen Orten umkommen. Daß das Eine wie das Andere geschehen, dafür haben die geologischen Forschungen bereits Thatsachen genug geliefert. — Weit weniger eng begränzt sind aus nahe liegenden Gründen die Verbreitungsbezirke der höhern See-Thiere und Pflanzen. Die letztern werden von Wellen und Strömungen fortgeführt und verpflanzt. Von erstern sind nur diejenigen Säugethiere, Vögel und Fische, die entweder an den Küsten oder in Binnenmeeren leben und an die örtlichen Bedingungen daselbst einmal gewöhnt, oder auch unvermögend sind, weit zu schwimmen oder zu fliegen, auf gewisse Bezirke beschränkt; die andern aber über alle Meere verbreitet, wenn sie auch meistens vorzugsweise die eine oder die andere Zone bewohnen. So gibt es Wallfische, Robben, Delphine und Haye in allen großen, offenen und tiefen Meeren, ebenso auf allen Meeren die größern Seemövenarten oder Sturmvögel, und unter den Fischen hat man z. B. Meeraale, Brachsen, Makrelen, Meersalme ꝛc. wenigstens in allen Zonen angetroffen. Dagegen leben in allen Küsten- und Binnenmeeren besondere Fischarten, dieselben Arten aber auch mitunter weit von einander entfernt, z. B. im indischen und mittelländischen Meere. Schellfische, Dorsche, Stockfische, Heringe ꝛc. gehen nicht über den Wendekreis und sind daher vorzugsweise nur im nördlichen atlantischen Meere. Eben so wenig wandern Fettgänse, Alken und Taucher, die gar nicht oder schlecht fliegen, durch die heiße Zone, woher die erstern oder Pinguine nur auf den südlichen, die ihnen sehr ähnlichen Alken nur auf den nördlichen Meeren angetroffen werden. Der Albatros dagegen, dem die heiße Zone auch nicht behagt, durcheilt dieselbe mit seinen gewaltigen Flügeln, und macht, nach der Meinung einiger Beobachter, alljährlich Reisen aus einer Erdhälfte in die andere, vom Feuerlande bis Kamtschatka. — Der Dugong, eine Wallroßart, hält sich nur im indischen und stillen, der Manati im atlantischen und indischen, der Seebär und die Seekuh nur im nördlichen stillen Meere zwischen N. O. Asien und N. W. Amerika auf u. s. w. —

Erwägt man nun die vorstehend geschilderte, gegenwärtige Ver-

theilung und Verbreitung der verschiedenen Pflanzen und Thiere auf der Erdoberfläche, so wird man schon daraus, auch ohne anderweitige wissenschaftliche Thatsachen in Betracht zu nehmen, sich überzeugen können, daß dieselbe eben so wenig eine ursprüngliche, beständige sein kann, wie die jetzige Vertheilung der Klimate und der Festländer und Meere. Denn aus örtlichen Ursachen allein ist jene so wenig, wie diese zu erklären. Warum leben z. B. keine der großen Pflanzenfresser der alten Welt: Elephanten, Rhinozerosse rc. in Amerika, wo sie doch eben so gut ihren Unterhalt finden würden, als in Afrika und Ostindien? Ohne Zweifel, würden einige dieser Thiere in die Urwälder Brasiliens versetzt, sich daselbst verhältnißmäßig eben so schnell vermehren, als es in andern Gegenden Amerikas die Pferde und Kühe gethan haben, die gleichfalls erst aus Europa dahin gebracht wurden. — Wollte man aber auf jene Frage etwa erwiedern: Die Thiere finden sich nicht in Amerika, weil sie daselbst anfänglich nicht erschaffen wurden; so steht dem die Thatsache entgegen, daß sie doch früher daselbst, wie zahlreiche fossile Gerippe von ihnen beweisen, gelebt haben (vgl. ob. S. 167). — Ueberhaupt aber ist es ja durch die geologischen Untersuchungen ausgemacht, daß in allen Erdtheilen oder Gegenden, auf welche denn solche Untersuchungen sich bis jetzt erstrecken, in verschiedenen Zeiträumen auch ganz verschiedene Pflanzen und Thiere lebten; daß z. B. in ganz Europa und dem nördlichen Asien während des, der Gegenwart zunächst vorhergehenden Zeitraums Pflanzen und Thiere der Tropenzone lebten, noch früher aber große fliegende Drachen, ungeheure Meereidechsen und viele andere von den jetzt lebenden ganz verschiedene Geschöpfe. — Dadurch wird unverkennbar und sicher der Satz bestätigt: daß in der Lage der Organisationsbezirke fortwährende Veränderungen vor sich gegangen sind, und die gegenwärtige Vertheilung derselben auf der Erdoberfläche nur das zeitweilige Ergebniß dieser Veränderungen ist. — Es ist also auch überflüssig, die Richtigkeit dieses Satzes noch weiter im Besondern nachzuweisen. Wir könnten unter anderem die nachweisbar während der geschichtlichen Zeit in den Organisationsbezirken einzelner Pflanzen und Thiere vorgegangenen Veränderungen, worüber im Vorigen

nur hie und da Andeutungen gegeben, ausführlicher angeben, ähnlich wie wir den Wechsel der Klimate und der Festländer und Meere durch die geschichtliche Zeit verfolgt haben. Es würde das Veranlassung geben zu manchen interessanten und nützlichen Bemerkungen, z. B. über die Culturgewächse und Hausthiere (s. darüber Link, die Urwelt rc. I. S. 252—284, II. 161—218). Wir müssen uns aber für jetzt auf das Wichtigste beschränken. — Die Geschichte der Menschheit indeß erfordert billigerweise eine besondere Berücksichtigung, und wir wollen daher noch die wichtigsten in der Verbreitung der Menschenracen vorgegangenen, geschichtlich bekannten Veränderungen kurz angeben, um dieselben weiterhin aus physischen Ursachen, in so weit sie davon abhängen, zu erklären, wodurch, wie sich zeigen wird, der Geschichte ein wesentlicher Dienst wird geleistet werden, indem man — den Meisten gewiß ganz unerwartet — dadurch Aufklärung erhält über Ereignisse und Zeiten, die bisher, in fast undurchdringlichem Dunkel gehüllt, Gegenstand weitläuftiger und mühsamer Forschungen waren. —

3. Gegenwärtige und frühere Vertheilung der Menschenracen.

Bekanntlich herrscht in der wissenschaftlichen Aufstellung der Menschenracen eben so wenig Uebereinstimmung, wie in der der Thierarten. H. Berghaus („die Völker des Erdballs rc. Brüssel u. Leipzig 1845") sagt darüber:

„Nach Leibnitz leben 4 Racen in der alten Welt: die europäische, lappländische, mongolische und die Negerrace. Lacepède entschied sich späterhin unter Veränderung der Namen für dieselbe Eintheilung. Linné stützte seine Klassification auf die Geographie und theilte die Menschen in Amerikaner oder rothe, Europäer oder weiße, Asiaten oder gelbe, und Afrikaner oder schwarze Menschen. Kant nahm ebenfalls 4 Racen an: die weiße im Norden, die kupferfarbige in Amerika, die schwarze am Senegal und die olivenfarbige in Indien. Hunter schlug 7 Racen vor: die schwarze, schwärzliche, rothe,

kupferfarbige, schwarzbraune, braune und weiße. Büffon stellte 6 Racen auf: die nördliche oder lappländische, die tartarische, südasiatische, schwarze, europäische und amerikanische. Blumenbach unterschied 5 Hauptvarietäten: die kaukasische, mongolische, äthiopische, amerikanische und malayische. Noch Andere nehmen 11 oder sogar 15 verschiedene Racen an.

Wählt man zwischen diesen Zahlen der Menschen-Racen (Stufen, Arten, Stämmen), so scheint eine genaue Untersuchung des Gegenstandes zu ergeben, daß man das Menschengeschlecht in 3 Hauptstämme zerlegen könne, die man entweder nach dem muthmaßlichen Ursitz der zu jedem Stamm gehörigen Völker, oder nach der Verschiedenheit ihrer Hautfarbe, den kaukasischen oder weißen, den mongolischen oder gelben, den äthiopischen oder schwarzen Menschenstamm zu nennen und unter denen man den kaukasischen gewissermaßen als einen Urstamm zu betrachten pflegt, die beiden andern aber als Entartungen dieses Urstammes.

Der kaukasische Menschenstamm, dessen Ursitz, nach den Worten der heiligen Schrift, theilweise in den Ländern zwischen dem schwarzen Meer und dem Kaspi-See, am Kaukasus, in Armenien u. s. w. gewesen sein mag, bevölkert ganz Europa, mit Ausnahme der Gegenden innerhalb des Polarkreises und einiger anderen Bezirke, das nördliche Afrika und ganz Westasien bis an den Obi-Strom einer- und bis zu den Höhen des Himalaya und den Ufern des Ganges und Brahmaputra andererseits, und hat sich jetzt über den größten Theil von Amerika verbreitet.

Ein fast runder Kopf, eine hohe grade Stirn, ein ovales Gesicht, eine etwas hervorstehende Nase, leichtmarkirte Gesichtszüge, nicht hervorstehende Backenknochen, ein kleiner Mund, ein rundes Kinn und eine hohe, schlanke und ebenmäßige Statur bilden die allgemeinen charakteristischen Kennzeichen der kaukasischen Race; die Hautfarbe wechselt vom weißen Teint der Schweden bis zum schwarzbräunlichen der Spanier, Mauren und Indier. Die Farbe der Regenbogenhaut des Auges ist nach den Wohnsitzen verschieden und bald blau, bald braun oder schwarz. Das Haar ist blond, braun, schwarz und in der Regel glatt

und lang, und ein starker Bartwuchs zeichnet das männliche Geschlecht aus. —

Der mongolische Menschenstamm, der seinen Namen von den Mongolen, den Bewohnern des östlichen Theils von Innerasien, führt, ist mit Ausnahme der obengenannten asiatischen Länder über den ganzen Kontinent von Asien verbreitet. Völkerschaften dieser Race sitzen im nördlichen und nordöstlichen Europa sowie in Ungarn; andere erstrecken sich im arktischen Amerika von der Behringsstraße bis nach Labrador und Grönland, während die Urbevölkerung des übrigen Theils der neuen Welt als ein Uebergangsglied vom kaukasischen Stamm zum mongolischen betrachtet werden kann: als eine Zwischenstufe, die man nach ihrer Hautfarbe die rothe oder kupferfarbige, oder nach dem Erdtheil, in dem sie seßhaft ist, die amerikanische zu nennen pflegt. — Er geht seinem Untergange mit Riesenschritten entgegen.

Der allgemeine Charakter des mongolischen Menschenschlages besteht in einem viereckigen Kopfe, breitem flachgedrückten Gesichte, weitauseinanderstehenden Augen, stumpfer Nase, hervorstehenden Backenknochen, spitzem Kinn, gelber schwarzbräunlicher oder kupferfarbiger Haut, schwarzem, hartem schlichtem Haar mit dürftigem Bartwuchs, brauner Regenbogenhaut und schräg geschlitzter, gegen die Nase höherer (?) Augenliedspalte. Dabei sind die Individuen dieser Race 2—3 Zoll kleiner, als die des weißen Menschenschlages, und besitzen starke, untersetzte Glieder, kurze und gekrümmte Beine und meistentheils eine fast völlig glatte Haut.

Die einzelnen Völker dieser Race zeichnen sich ferner durch eigenthümliche Charakterzüge aus. So ist das Gesicht der Amerikaner nicht so flach gedrückt, und die Augenspalte weniger schräg. Die Bewohner der Polarländer sind von sehr kleiner Statur, und bei den Chinesen und den benachbarten Völkern bildet Stirn und Kinn 2 spitzere Winkel. Die Hautfarbe der meisten zu diesem Menschenschlage gehörigen Asiaten ist gelb, ohne jedoch die weiße Farbe auszuschließen; die der Amerikaner ist kupfer- aber auch olivenfarbig und die der Bewohner der Tropen- und Polarländer mehr oder weniger olivenfarbig oder schwärzlich braun.

Der äthiopische Menschenschlag führt seinen Namen von Aethiopien, unter welchem Ausdruck die Alten den östlichen Theil von Hochafrika verstanden. Es ist der schwarze oder Negerstamm, der ganz Afrika südlich von der großen Wüste bewohnt, sodann durch Uebersiedelung im Zustande der Sclaverei oder später gewonnener Freiheit die östlichen Gegenden der neuen Welt, insbesondere Nordamerikas und Brasiliens, sowie ganz Westindien.

Die Kennzeichen, durch welche sich der Grundtypus, die specifische Bildung der Neger-Race ausspricht, sind: ein schmaler, an den Seiten zusammengedrückter Kopf, eine schräge Stirn, platte, stumpfe, fast mit den Backen eine grade Linie bildende (in einer Ebene liegende) Nase, dicke, aufgeworfene Lippen, besonders dicke Oberlippe, zurückstehendes Kinn, schwarze Iris, hervorstehende Augen, schiefer Gesichtswinkel, schwarzes, krauses, kurzes, wolliges Haar. Das unterscheidende charakteristische Hauptmerkmal aber ist die schwarze Hautfarbe. Diese Hautfarbe finden wir jedoch nur bei den Bewohnern des tropischen Afrika mit den angeführten Zügen vereinigt. Im südlichen Afrika treten neben der schwarzen Farbe nicht unwesentliche Modificationen in den Gesichtszügen auf, die an die mongolische Race erinnern.

Ein dunkelfarbiger Menschenschlag, oft mit wolligem Haar, den man, zur Unterscheidung von den Negern Afrikas, Negritos genannt hat, und bei den zugleich zu nennenden Malayen, Papuas, d. i. Kraushaarige, wohnt auch auf Madagascar, auf mehreren Inseln Polynesiens und des asiatischen Archipelagus, bis nach den Philippinen hinauf, ja selbst in verschiedenen Gegenden Hinter-Indiens, wo er überall die Urbevölkerung zu sein scheint.

Aber grade hier im südlichen Asien, auf der Halbinsel Malacca, tritt eine Zwischenstufe der Menschengattung auf, der malayische Stamm oder braune Menschenschlag, der den Uebergang von der kaukasischen und mongolischen Race zur äthiopischen vermittelt und über sämmtliche Inseln des indischen Meeres wie des stillen Oceans von Madagascar bis zur Ostern-Insel Polynesiens verbreitet ist.

Zwischen den Malayen und Negritos finden wir endlich noch die Bewohner des Kontinents von Australien, die zwar mit den

zuletztgenannten verwandt zu sein scheinen, dennoch aber von allen übrigen Stämmen der Menschengattung so große Verschiedenheiten zeigen, daß es bei der mangelhaften Kenntniß, die wir von ihnen besitzen, schwer ist zu sagen, welchen Standpunkt auf der Stufenleiter der Menschenstämme ihnen anzuweisen ist. Die Einförmigkeit, welche den kleinsten der Kontinente in allen seinen Naturverhältnissen auszeichnet, spricht sich auch in dem edelsten Product der Schöpfung, im Menschen, aus. Ueberall, wo der Mensch in Australien beobachtet worden ist, da zeigte er die überraschendste Gleichförmigkeit und Uebereinstimmung im Aeußern, wie in seinen Sitten, Gebräuchen und Gewohnheiten; es ist ein dunkelfarbiger Menschenschlag, der kaum häßlicher, abschreckender in seiner äußern Erscheinung gedacht werden kann, ein wahres Abbild von Fratzenhaftigkeit, Unform und Schwäche!" —

Diese, so von Berghaus gemachte Beschränkung der Racen auf drei, scheint aus mehren Gründen nicht ganz passend. Mit einigen Abänderungen indeß ergibt sich daraus folgende Eintheilung, bei welcher aller Hauptmomente der Unterscheidung berücksichtigt sind:

I. Der schwarze Menschenstamm.

1) Die afrikanischen Schwarzen, oder eigentlichen wollhaarigen Neger. Jetzt nur in Afrika zwischen den Wendekreisen; früher verbreitet bis Libyen, Aegypten und Arabien.

2) Die asiatischen Schwarzen, oder Negritos, mitunter schlichthaarig. Jetzt nur in einzelnen Gegenden Nord- und Hinter-Indiens, und den naheliegenden Inseln; früher durch ganz Süd- und Mittel-Asien verbreitet (vgl. oben S. 169 ꝛc.). —

3) Die australischen Schwarzen, Australneger oder Papuas, nicht rein kohlschwarz, sondern schmutzig-bräunlich-schwarz und mitunter über den ganzen Körper ziemlich stark behaart. Mit diesen sind am passendsten zusammenzuordnen die Ureinwohner Südamerikas (Botekuden), sowie auch die Hottentotten und Buschmänner.

II. Der braune Menschenstamm.

4) Die — gelbbraunen — Mongolen; früher

wahrscheinlich im nordöstlichen Asien ansässig, später sich nach Süden, Südwesten und Südosten über verschiedene Gegenden Asiens, Europas und Amerikas verbreitend.

5) Die — olivenfarbenen — Malayen oder Polynesier, zu welchen man auch die von den Australnegern ganz verschiedenen Neuseeländer, sowie auch die diesen in mancher Beziehung ähnlichen Patagonier rechnen muß, wenn man solche nicht, was freilich wol passender wäre, als einen besondern Menschenschlag ansehen will.

6) Die — kupferfarbenen — Indianer, wahrscheinlich von mongolischer Abstammung, aber doch durch die Einwirkung besonderer natürlicher Verhältnisse verändert; erst nach dem Anfange unserer Zeitrechnung, gleichzeitig mit den großen Zügen der Mongolen in Asien, in Nord- und einen Theil Südamerikas sich verbreitend.

III. Der weiße Menschenstamm, als dessen Arten oder Varietäten man die Orientalen, Slaven und Skandinavier oder Normannen, von denen wiederum die Germanen und Angelsachsen stammen, ansehen kann; früher, zu Anfang unserer geschichtlichen Zeit, nur im Norden und Westen Europas, dann nach Griechenland, Kleinasien, Persien, Aegypten und die Küstenländer des nördlichen Afrikas, und endlich in neuerer Zeit, seit der Entdeckung Amerikas durch Columbus, über große Gebiete aller Erdtheile sich verbreitend.

Geistig, wie physisch stehen alle Arten des schwarzen Menschenstammes den übrigen nach. Den niedrigsten Grad menschlicher Entwicklung verrathen die Australneger, die noch gar nicht in Gesellschaft, sondern vereinzelt wie Thiere leben und keine eigentliche Sprache besitzen. Etwas höher stehen die afrikanischen Neger, doch gab es auch unter diesen nie, weder in alter noch in neuerer Zeit, ein ordentlich eingerichtetes Staatswesen. Dazu brachten sie es nur zeitweilig unter dem Einflusse und der Herrschaft von Weißen, so z. B. im Alterthum in Phönizien, Aegypten und Meroe. Ihre geringe geistige Entwicklung verräth sich am meisten

in ihrer absurden, aus einer kindischen Naturanschauung hervorgehenden Abgötterei oder Götzendienerei. Dumme Furcht und Feigheit sind die Motive zur Verehrung scheußlicher Götzen, unter denen sie die Naturkräfte versinnlichen, welche sie als dämonische Mächte ansehen, deren Walten sie erschreckt, vor denen sie erzittern, und die sie, wie den Zorn eines Gewalthabers, zu besänftigen suchen durch kriechende Unterwürfigkeit und blutige Selbstopfer, oder Abschlachtung anderer, vorzüglich der eigenen Kinder. — Einen höhern Grad menschlicher Entwicklung erreichen freilich die Arten des braunen Menschenstammes, doch bleibt auch hier im Allgemeinen noch das Thierische, Physische über das Höhere, Geistige überwiegend. Nicht so sehr durch das Bedürfniß nach edlern Gütern, als durch materielle Noth, werden sie zu einem geselligen Beisammenleben angetrieben, und unvermögend, die rohen Begierden und Leidenschaften zu beherrschen, nur durch despotische Gewalt in größern Staatsverbänden zusammengehalten. Und wie ihr Staats-, so besteht auch ihr religiöses Leben nur in blinder Unterwürfigkeit unter irgend welchen herkömmlichen, oder durch Gewalthaber zur Geltung gebrachten, meistens unsinnigen Dogmen, die nur darauf abzielen, die höhere geistige Thätigkeit und damit die Selbstständigkeit, das selbstthätige Denken, zu verhüten und zu unterdrücken. — Nur die vollkommner organisirten oder entwickelten weißen Menschen bringen es, aber auch nur noch unter günstigen Umständen, zu einem ordentlichen, auf Gerechtigkeit, gegenseitiger Anerkennung und Bewahrung der Rechte aller Bürger beruhenden Staatsleben; sowie auch zu bessern religiösen Vorstellungen, die aus der, durch eine vernünftige Naturbetrachtung erzeugten Idee entspringen: daß das Physische durch das Geistige, die ganze Natur durch ein geistiges Princip, die Gottheit, beherrscht werde, und daß daher auch der vollkommner entwickelte Mensch in seiner Sphäre die Natur durch seinen Geist in einem gewissen Grade beherrschen könne und solle. — Ueberall indeß, wo die weißen Menschen unter weniger günstigen Umständen, namentlich da, wo sie in Berührung mit den braunen und schwarzen Menschen lebten, verfielen auch sie noch immer alsbald, von den moralischen Eigenschaften der letztern angesteckt, in Faulheit, Lieder-

lichkeit, Dummheit, Aberglauben, Despotie und Götzendienerei. „Wir sind," sagt **Bertrand**[32], „solche Neulinge auf der Erde, daß wir noch keine Zeit gefunden, den kleinen Theil seiner Fläche kennen zu lernen, der von dem Weltmeere uns eingeräumt worden. Wenn diese Ueberzeugung von dem kurzen Dasein unsers Geschlechts für unsere Eitelkeit etwas Kränkendes enthält, so findet man andererseits darin Gründe zu der Hoffnung an Fortschritten in der Zukunft. Wir sind noch gar zu jugendlich, um weise zu sein, und vielleicht werden unsere Nachkommen unsere albernen Vorurtheile, unsere lächerlichen Einrichtungen, unsere Wuth, uns zu vernichten, und diesen Hang zu Gewaltmaaßregeln, welche die Vernunft, wie die Menschlichkeit verdammt, dem ersten Kindheitsalter der Welt mit Recht beimessen." —

In der obigen Aufzählung der Menschenstämme und ihrer Abarten oder Racen, sind zugleich die wichtigsten geschichtlich bekannten Veränderungen in der Verbreitung jener angedeutet. Nähere Angaben darüber liefert das Folgende. Die wichtigsten darauf bezüglichen Thatsachen sind erst ganz neulich durch einzelne Geschichtsforscher, welche dafür begründeten Anspruch auf Anerkennung von Seiten aller Freunde der Wahrheit haben, nicht so sehr aus dem **Dunkel** der Vorzeit, als aus dem Wirrwarr der Fälschungen und Täuschungen ans Licht gefördert.

A. Diejenigen — dem weißen Menschenstamm angehörigen — civilisirten Völker des Alterthums, von denen unsere Geschichte die ersten genauern Nachrichten gibt: die Perser, Aegypter und Griechen, bewohnten nicht ursprünglich die Länder, welche sie zu Anfang unserer geschichtlichen Zeit inne hatten, sondern waren aus nördlicheren Gegenden in diese Länder, in denen bis dahin nur Völkerschaften des schwarzen Menschenstammes ansässig waren, eingewandert. —

Schon im Alterthum, namentlich zu Zeiten der spätern Alexandriner (2.—5. Jahrhundert nach Chr.), als bereits die

---

[32]) Die Revolut. des Erdballs ꝛc. S. 71.

gründliche wissenschaftliche Forschung einer eitlen Gelehrsamkeit, das Bedürfniß nach Wahrheit dem Hange zum Geheimnißvollen, Wunderbaren, Unerklärlichen gewichen, hegte man die Vermuthung, daß Ostindien der Ursitz der Menschheit, das Stammland der Kultur sein mögte. Diese Vermuthung war nichts als eine, nicht nur ganz unbegründete, sondern allen geschichtlichen Zeugnissen widersprechende, eben deswegen aber allen Wundergläubigen grade zusagende Hypothese. — Dennoch kam man in neuerer Zeit, durch verschiedene Umstände verleitet, darauf zurück. Hauptsächlich wurde man dazu verleitet durch einige, in gewisser Hinsicht merkwürdige, aber allerlei unrichtige Angaben und Uebertreibungen enthaltende, alte Schriften, und die kolossalen Bauwerke der Inder, oder vielmehr die falschen Aussagen der letztern über das Alter und den Ursprung dieser Denkmäler. Dann entdeckte man eine große Verwandtschaft zwischen mehren neuern europäischen Sprachen und der persischen (vgl. Link: D. Urw. I. 323 ꝛc.), sowie weiter zwischen dieser und der frühern indischen Schriftsprache, dem sogenannten Sanskrit. Nun verfiel man denn, um die so wieder aufgefrischte Hypothese von dem wunderbaren Urlande und Urvolke mit geschichtlichen Zeugnissen in Einklang zu bringen, auf die seltsamsten Deuteleien und Wortklaubereien, die besser in eine Anekdoten- oder Mährchensammlung, als in die Geschichte passen. — Irrthümer, wie Wahrheiten pflegen erst nach und nach aus engern wissenschaftlichen Kreisen unter die Menge zu dringen, so daß erstere häufig hier erst recht im Schwange gehen, nachdem sie dort schon überwunden und beseitigt sind. So geht es jetzt auch mit den Mährchen über die alt- indische Kultur. Zeitungen und Journale sind noch voll davon, während die gründliche Kritik und Forschung bereits seit geraumer Zeit erwiesen hat, daß die angeblich so unglaublich alten Schriften und Bauwerke der Inder erst aus den ersten Jahrhunderten n. Chr., ja zum Theil erst aus dem 10.—15. Jahrh. unserer Zeitrechnung stammen, und nicht von den ursprünglichen Bewohnern Indiens, sondern von eingewanderten Persern, Griechen und Arabern herrühren. Und man braucht, um sich hievon zu überzeugen, gar keine weitläufige Untersuchungen und Erörterungen anzustellen, sondern einfach

nur bestimmte geschichtliche Zeugnisse in Betracht zu ziehen. Aus dem oben (S. 170 ꝛc.) angeführten Berichte des Herodot geht bestimmt hervor, daß die Inder seiner Zeit, dem schwarzen Menschenstamm angehörend, so ohne alle Kultur waren, daß sie zum Theil noch eine viehische Lebensweise führten. Hätte es damals aber in dem eigentlichen, oder jetzt sogenannten Indien, von welchem, wie oben (S. 169 ꝛc.) gezeigt, die Alten zu Herodots Zeiten noch nicht die geringste Kunde hatten, irgend eine civilisirte Völkerschaft gegeben, so hätte diese den bis an den Indus verkehrenden Persern, und ebenso wenig den, unter Alexander dem Großen den Indus überschreitenden Griechen unbekannt bleiben können. — Man vernehme indeß noch das, durch alle vorhandene geschichtliche Zeugnisse darüber belegte Urtheil eines der ausgezeichnetsten Forscher der Neuzeit. K. Sprengel (in seiner anerkannt classischen Geschichte der Arzneikunde, I. 114 ꝛc.) sagt:

„Der Hang zum Wunderbaren und Außerordentlichen hat in neuern Zeiten die Meinung hervorgebracht, daß alle Bildung des Menschen-Geschlechts in Indien ihren Anfang genommen, und daß zu einer Zeit, wo die ganze übrige Welt in der tiefsten Finsterniß lag, wo alle Nationen noch als die rohesten Nomaden lebten, an den Ufern des Indus und Ganges Künste und Wissenschaften geblüht, daß es dort eine reiche Literatur gegeben, die älter als jede Spur von Geschichte bei andern Völkern sei, und daß ohne Ausnahme alle Nationen ihre Religionen und alle übrigen Kenntnisse den Indern zu verdanken haben. Auf äußere Zeugnisse kann sich diese Meinung nicht gründen: denn die Griechen kannten vor Darius Hystaspis Indien nicht, und bis auf die Ptolemäer beschränkte sich ihre Kenntniß nur auf die Länder am Indus. Die innern Zeugnisse aber verlieren ihren Werth, wenn man bedenkt, daß die Inder keine Geschichte haben,[1]) daß sie ihre astronomischen Kenntnisse höchst wahrscheinlich den Arabern verdanken,[2]) daß ihre ganze Chronologie höchst

[1]) Heerens Ideen, Th. 1. Abth. 2. S. 450.

[2]) Schaubach in commentat. rec. soc. Gott. 1. 2. Daß die Indier das Vorrücken der Nachtgleichen sollten früher beobachtet und eine

verworren und abgeschmackt,[3]) und daß der vorsätzliche Betrug in den Aussagen der indischen Gelehrten erwiesen ist.[4]) Es fällt also auch Collebrook's astronomischer Beweis, daß die Veda's die ältesten Religionsschriften der Inder, wenigstens aus dem vierzehnten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung herrühren, über den Haufen:[5]) um so mehr, da auch von den Purana's, die die Theogonie und Kosmogonie der Inder enthalten, erwiesen ist, daß sie nicht älter als höchstens 700 Jahre sind.[6]) Daß die Veda's in der ausgestorbenen Sanskrit-Sprache geschrieben sind, beweiset nicht viel. Denn diese Sprache war im ersten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung am meisten im Gange:[7]) und noch aus dem 11. Jahrhundert unserer Zeitrechnung findet man Inschriften in derselben.[8]) Die Veda's verstehen selbst die indischen Gelehrten nicht[9]), und sie scheinen durch die persische Uebersetzung im Upnekhat, von Anquetil du Perron bearbeitet, noch unverständlicher geworden zu sein. Doch sieht man, daß sie größtentheils Hymnen und Gebete enthalten, denen man magische Kräfte beilegt. Daher sie auch in Krankheiten, ohne sie zu verstehen, als Beschwörungsformeln hergesagt werden.[10]) — Der unmittelbare und vorhistorische Uebergang der indischen Kenntnisse zu den Abendländern, namentlich nach Aegypten und Griechenland, muß sehr bezweifelt werden. Mit Aegypten hat Indien die durch Ueberschwemmungen wohlthätigen Flüsse gemein, die Eintheilung des Volks in Kasten, die Herrschaft der Priester und einige mythologische Vorstellungen.

Theorie darüber aufgestellt haben, als die Araber, davon ist dem trefflichen Colebrook der Beweis nicht gelungen. (Asiat. research. 12, p. 221. 222.)

[3]) Benteley in asiat. res. 8, p. 540.

[4]) Wilford in asiat. res. 8, p. 250.

[5]) Das. p. 493.

[6]) Das. p. 241.

[7]) Jones works, 1, p. 310. 311.

[8]) Asiat. research. 1, p. 357.

[9]) Das. 8, p. 497.

[10]) Das. p. 389.

Aber, wenn die epische Dichtkunst den größten Theil der indischen Literatur ausmachte, so fehlte jene den Aegyptern völlig: dagegen sind in Indien keine Hieroglyphen zu finden, und die Sitte des Einbalsamirens ist dort nie heimisch gewesen. Die Aehnlichkeit der Schädel einer Mumie und eines Bengalen [11]) kann nichts beweisen, da in Indien zu viele ganz verschiedene Völkerstämme leben, und die Braminen unläugbar zu einem eigenen weißen Stamm gehören, der von den übrigen sich sehr unterscheidet. [12]) — Noch weniger Spuren von der abenteuerlichen Mythologie der Inder finden sich bei den Griechen wieder. Nutzlose Wortklauberei und gezwungene Vergleichungen können keine wissenschaftliche Ueberzeugung gewähren. Dazu kommt der gänzliche Mangel an Sinn für Schönheit und Anmuth, der in den gräulichen, vielköpfigen, vielarmigen Götzen der Hindu's sichtbar ist, und der mit den unerreichten Idealen, welche die Griechen in ihren Götter-Gestalten bildeten, in dem grellsten Gegensatz steht. Dazu endlich, daß Alexanders Begleiter auf seinem ewig denkwürdigen Feldzug nach Indien sehr unterrichtete Männer waren, Nearchus, Aristobulus, Onesikritus, vor allen Ptolemäus Lagides, die selbst die Geschichte dieses Feldzuges beschrieben, und aus denen Strabo und Arrian ihre Kenntnisse von Indien schöpften. Jene Gelehrte nun sprechen zwar von der Verehrung des Dionysus und Herkules bei den Indern; aber übrigens sind sie weit entfernt, eine Uebereinstimmung der indischen Mythologie und Kultur zu finden, die erst die Schwärmerei der Neuplatoniker aufzuspüren sich bestrebte. Der einzige Grieche, der eine Uebereinstimmung zwischen den Grundsätzen der griechischen und indischen Weisen vorgiebt gefunden zu haben, ist Megasthenes, der unter Seleukus Nikator an den indischen König Sandrokottus geschickt wurde. Allein theils ist die Glaubwürdigkeit dieses Schriftstellers höchst verdächtig, und er selbst bei den Alten in schlechtem Ruf: theils führen seine eigenen Worte schon ihre Widerlegung mit

---

[11]) Heeren a. a. O. S. 693.

[12]) Porphyr. de abstinent. lib. 4. p. 356. *Πάντες γὰρ Βραχμᾶνες ἑνός εἰσι γένους.* Niebuhrs Reise, Th. 1. S. 450.

sich. „Alles, sagt er, was die Alten über die Natur vorgetragen, das haben auch die Philosophen außer Griechenland behauptet; sowohl die Brachmanen bei den Indern, als die sogenannten Juden in Syrien.“ [13])

Aus Indien also konnten die alten Perser, Aegypter und Griechen ihre Kultur nicht empfangen. Woher aber hatten sie dieselbe denn?

Durch die genauesten geschichtlichen Untersuchungen ist bis jetzt folgendes darüber ausgemacht. Aegypten, Syrien, Kleinasien, Persien ꝛc. waren, bevor jene, dem weißen Menschenstamme angehörige Völker darin sich niederließen, von schwarzen Menschen — den östlichen und westlichen, oder afrikanischen und asiatischen Aethiopen des Herodot — bewohnt (s. oben S. 175—179). — Diese letztern wurden von den immer weiter südlich vordringenden weißen Menschen verdrängt, zuerst aus den Umgegenden des schwarzen und kaspischen Meeres, dann weiter aus Griechenland, Syrien und Aegypten. In den erstern Gegenden geschah dies schon sehr früh (vor dem 8. bis 5. Jahrhundert v. Chr.) vollständig, so daß nach dem 5. Jahrhundert v. Chr. nur noch hie und da geringe Ueberbleibsel der schwarzen Urbevölkerung (z. B. die Heloten in den unfruchtbaren, gebirgigen Orten des spartanischen Gebietes) vorhanden waren. Aus Syrien und Aegypten aber wurden die schwarzen Menschen weder so früh noch so vollständig verdrängt, sondern machten vielmehr bis in spätern Zeiten die Mehrzahl der Bevölkerung aus, die nur unter der Herrschaft der weißen stand, und sich mit diesen nach und nach vermischte.

Ueber einzelne bei diesem Kampf der Racen vorgefallene, oder damit zusammenhängende Ereignisse finden sich bei den

---

[13]) Clem. Alex. strom. 1, 360. Das oben ausgesprochene Urtheil über den gänzlichen Mangel an Geschmack und Grazie in den indischen Bildwerken bestätigt Payne Knight (on symbol. langu. p. 192.). Wer aber noch der Grille zugethan ist, die griechische Philosophie aus Indien herzuleiten, dem ist das Leben des *Ayeen-Akbery* vol. 2. p. 409 — 427 zu empfehlen. Dort sind Auszüge aus den Purana's, die die indische Philosophie als eine abgeleitete, durch Vermischung alter Zend-Ideen mit arabischer Philosophie entstanden, darstellen.

alten Schriftstellern mehr oder weniger bestimmte Andeutungen; vorzüglich aber läßt sich darauf schließen aus den alten Mythologien, in welchen solche Ereignisse symbolisirt sind. Die weißen Menschen brachten bessere Sitten und religiöse Gebräuche mit und suchten den alten abscheulichen Götzendienst zu unterdrücken. Den dabei thätigen Hauptpersonen wurde späterhin, als Wohlthätern der Menschen, göttliche Verehrung erwiesen, und die so eingeführten Gottheiten mit den früher verehrten auf verschiedene Weise vereinigt, woraus denn eben die verschiedenen Mythologien entsprangen. „Die Götterlehre der Alten war theils von Anfang an symbolisch und allegorisch, indem wohlthätige oder schädliche Naturwesen unter besondern Namen verehrt wurden, oder sie hatte einen historischen Ursprung. Mächtige Herrscher, tapfere Helden, wohlthätige Menschen wurden nach ihrem Tode göttlich verehrt. Oft aber flossen beide Vorstellungen zusammen, indem Naturwesen von großem Einfluß als Personen gedacht und als höhere, göttliche Naturen angebetet wurden. . . . . Die älteste Religion, die der schwarzen Menschenabart, der ältesten Kolchier, Aegypter, Phönizier, Karthager und Pelasger, war, wie die des Schiwa in Indien, hervorgegangen aus einer finstern, menschenfeindlichen Vorstellung von dem Zorn der Götter, der nur durch blutige, ja durch Menschen-Opfer versöhnt werden könne. Es sind die dunkeln Erdmächte, welche herrschen, denen man sich aber durch jene Opfer und Beschwörungen befreunden kann. Das war das alte Geschlecht des Aeëtes, der Hekate, der Kirke und Medea in Kolchis: dies der Melkarth und Moloch der Phönizier und Karthager, dem unschuldige Kinder geopfert wurden: dies der alte Busiris in Aegypten, den Herkules tödtete: dies die Artemis Orthia, deren blutiger Dienst noch in Sparta war.

Mit dem weißen, eigentlich kaukasischen Stamm, von dem die Hellenen, Germanen und Anwohner des Tanais ausgegangen, Völker, die anfangs Hirten, dann Ackerbauer waren, verbreitete sich die heitere Licht-Religion. Der Streit der alten und neuen Lehre wird von Hesiodus und Andern als der Krieg der Titanen, der Söhne der Erde und des Himmels mit den Kroniden, oder den Kindern des Kronus und der Rhea (Cybele, Maia), dargestellt. Die Aegypter nannten diesen Stifter einer zweiten,

heitern Religion, Memnon, den Sohn der Morgenröthe, den weißen Menschen, der von der weißen Insel im Ister, also von den Hyperboreern über Samothrace gekommen, und dem beim Aufgang der Sonne die Morgen-Psalmen der Priester ertönen."

„Ehe noch Sinope von den Milesiern gegründet war (650 vor Chr.) ging in Griechenland eine dunkle Sage von einem fabelhaften Lande im Norden (αἶα, γαῖα,) wo eine Zauberfamilie herrsche, deren Mitglieder, Aeëtes, Perseus, Hekate, Medea und Kirke, Kinder der Sonne genannt wurden. Später, als man Sinope öfter besuchte, lernte man die Ostküste des Pontus kennen und versetzte nun nach Kolchis das Zauberland des alten Aeëtes........ Der daher stammende finstere, magische Cultus war anfänglich weit in Kleinasien und bis nach Griechenland verbreitet. Ueberall in Kolchis bis nach Paphlagonien hatte die schreckliche Göttin Hekate ihre Tempel: ihre Priesterinnen (Φαρμακίδες) brachten ihr furchtbare Opfer, die man zu nennen sich scheute. Sie hieß Brimo wegen des Schreckens, der von ihr ausging, und wegen der gräßlichen Traumerscheinungen, die man hekatäische nannte: natürliche Wirkungen der Zaubertränke aus Mandragora, Belladonna und dem tollmachenden Nachtschatten. Auch nach Griechenland verbreitete sich diese uranfängliche, finstere, magische Medicin oder medicinische Magie. Denn Medea selbst, die die verwundeten Argonauten geheilt hatte, war nach Korinth auf einem Wagen, mit geflügelten Drachen bespannt, und nach Athen (dem alten böotischen?) gekommen. Auch spät noch erhielt sich dieser kolchische Gottesdienst; die Aegineten verehrten vorzüglich Hekate, die aber die milden und heitern Hellenen schon mit Artemis verschmolzen hatten. Auch in Korinth stand noch zu Pausanias Zeiten ihre Bildsäule, von Polyklitus verfertigt. — Bei dem täuschenden Zauberlichte des Mondes gedeihen die trügerischen Künste der Nacht am besten: daher ward der Mond, als Men, im Pontus und ganz Kleinasien göttlich verehrt. In Kabira stand sein berühmtester Tempel. Da der älteste ägyptische König Menes genannt wird, und Jesaias eines Götzen Meni (wahrscheinlich in Sidon einheimisch) erwähnt, so sieht man, wie weit dieser Dienst verbreitet war. — Als aber mit der weißen

Menschen-Abart sich lichtere Begriffe und heitere Ansichten des Lebens verbreiteten, da verdrängten andere Gottheiten und ein schuldloser Tempeldienst die alten Nachtgespenster. Die spätern Völker lebten noch Jahrhunderte lang wie am Tanais, so am Halys und Peneus, unter den frühern: die weißen Syrer (*Λευκοσύροι*), später Kapadocier genannt, trennte bloß der Taurus von ihren schwarzen Namen-Genossen. Mit dem Prometheus, des Japetus und der Asia Sohn, beginnt diese hellere Periode unter den kaukasischen Völkern. Wie er das Feuer in dem hohlen Stengel einer Ferula den Sterblichen brachte, die er zuerst aus Wasser und Erde gebildet, ist bekannt. Auch flöste er ihnen zuerst Liebe zur Weisheit ein. Darum ehrten, wie billig, die athenischen Philosophen sein Andenken, indem sie ihm in der Akademie einen Altar errichteten. Daß er ferner die Wahrsager- und Arzneikunst geübt, wird ebenfalls berichtet. Die Fabel von dem Adler, der ihm die Leber am Kaukasus gefressen, wird von den Allegoristen auf einen Fluß Aëtos gedeutet, der das von ihm urbar gemachte, fruchtbare Land (*ἧπαρ, οὖθαρ*) verschlungen und von Herkules abgeleitet sei. In dieser Nachricht wird er ein König der Scythen genannt: doch deuteten auch spätere Mythosophen den Adler auf den Nil, und versetzten den Prometheus nach Aegypten. — Seine Mutter Asia, eine Oceanide (von Hesiodus Klymene genannt), ward von den Kolchern verehrt. Wenn die Lacedämonier, von denen Pausanias dies erfuhr, diese Göttin Athene nannten, so war dies eben eine Folge der Neigung der spätern Griechen, die Mythologie zu vereinfachen. Wenn aber Prometheus einer der Kabiren war, die den Dienst der Demeter einführten, welche *Ἀξίερος* unter den Kabiren hieß; so ist wahrscheinlich, daß Asia, Prometheus Mutter, jene wohltätige Göttinn des Ackerbaues und dergestalt die Erzeugerin und Ernährerin aller späteren Geschlechter der Sterblichen und Unsterblichen ist. — In Phrygien ward diese Asia als Kybele hauptsächlich auf dem berecyntischen Berge von den Kureten verehrt. Die Phrygier nannten sie *Μᾶ γᾶ*, vielleicht die Maja der Hindus, die die Lust des Schöpfers an der Erzeugung der Welt darstellte. Daß Rhea, Kybele, Asia und die phasianische Göttinn, in Kolchis verehrt, einerlei sind, ist gewiß. Ihr

war der Weinstock und die Eiche heilig. Die Physiker nannten sie Erde, und die Harmonie, das Band, welches alles zusammenhält. — Außer Prometheus und seiner Mutter verehrten die Anwohner des Kaukasus mit großer Ehrfurcht und inniger Dankbarkeit den Herkules, den Erretter des Prometheus, den Befreier von Krankheiten und Landplagen. Auch die Anwohner des mäotischen Sees sahen ihn als den ersten der Götter an. Daß dieser Heiland der Welt, wie er, gleich allen wohlthätigen Helden, genannt wurde, einen indischen Ursprung habe, läßt sich nicht beweisen."

„Die Phönizier hatten zwar ähnliche Gottheiten, als die Phrygier, aber es blieb der alte schwarze Menschenstamm, dessen finsterer menschenfeindlicher Charakter sich auch auf ihre berühmteste Kolonie, Karthago, fortpflanzte und ihn zum Gegenstand des Abscheues für andere Nationen machte. Dazu trugen am meisten die barbarischen Menschenopfer und Sühnungen der furchtbaren Gottheit durch den Feuertod unschuldiger Kinder bei. — Folgt man dem Phönizier Sanchuniathon, der zwölf Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung gelebt haben soll, und dessen Werk Philo von Byblus, gewiß nicht ohne Zusätze und Verunstaltungen, ins Griechische übertrug; so geht die ganze Theogonie der Phönizier vom Tode (*Μῶτ* oder *Μοῦϑ*) aus. Zuerst ist Mot der Stoff oder das Urwesen, woraus Götter und Menschen entstanden, dann ist Muth wieder die Tochter des Kronos, den die Phönizier Israel genannt haben sollen. Auch die ewige Nacht *Βάαν* (*Βάαυ*) ist mit dem Urtod Beweises genug, welchen traurigen und finstern Character die Religion der Phönizier hatte. Die Menschen aus diesen Anfängen erzeugt, flehen um Erleuchtung zum Herrn der Sonne (*Βεελσάμεν*): dann entsteht Licht und Feuer und Flamme. Später erscheint Chrysor, den die Griechen Hephästus nennen, der Eisen behandelt, Zaubergesänge dichtet und Wahrsagerei treibt. Dann folgen Misor und Sydyk (*δίκαιος*). Jenes Sohn war Taaut, den die Griechen Hermes nennen." . . . . .

„Kolchier und Phönizier hatten gewiß den wichtigsten Einfluß auf die Kultur der Aegypter. Diese sind gleichfalls von den Griechen darin ganz verschieden, daß der ursprüngliche schwarze

Menschenstamm auch seine finstern, traurigen Begriffe beibehielt, obwohl Prometheus bei ihnen vorkommt, obwohl Osiris und Sesostris mit Kolchis in Verbindung standen und ersterer dort den Ackerbau lernte, obwohl Memnon, der Eos Sohn, in Aegypten herrschte und dort seine kolossale Bildsäule noch zu sehen ist. Die Aegypter blieben dabei, ihm Trauer- und Todtenfeiern zu halten. Wenn auch Herkules den blutdürstigen Busiris erschlug und so die Menschen-Opfer einzustellen suchte, so schaffte sie doch Amasis erst in Aegypten ab. In der Stadt der Ilythyia wurden ehemals Menschen, die man Typhonische nannte, lebendig verbrannt, und ihre Asche den Winden übergeben. Klagelieder machten einen großen Theil ihres Gottesdienstes aus, worüber sie sich den Tadel des Xenophanes von Kolophon zuzogen. Dies lag in ihrer finstern Stimmung, die durch den Despotismus der Regierung genährt wurde, und die von Plutarch mit dem passenden Ausdruck σκυθρωπασμὸς bezeichnet wird. Solche Klagelieder ertönten, solche Trauer ward angelegt, so oft ein Hausthier starb; und wenn es ihnen in fremden Ländern auf Feldzügen auch an Löhnung und Lebensmitteln gebrach, so versäumten sie doch nicht, Wiesel und Habichte und andere heilige Thiere mit Thränen und Jammern in ihr Land zu führen. — Wie konnte solches Volk als Stifter der heitern Religion der Hellenen betrachtet werden?

Schon früh hatten die Aegypter von den Kolchiern und Phöniziern und später von den Hellenen Gottheiten angenommen, sie aber mit andern Namen belegt und die Mythen von denselben den Eigenthümlichkeiten des Landes und dem Charakter des Volkes angepaßt. Auch kann man nicht genau und überall die beiden Religionssysteme, das alte finstere von den Bestrebungen des neuen heitern, unterscheiden. Doch schimmert die Wahrheit hie und da durch.

Ganz unläugbar hatte Ilithyia ihre Tempel und ihre eigene Stadt in Aegypten. Sie war aber eine ursprüngliche Gottheit der Hyperboreer, die der Lycier Olen in vorhistorischer Zeit nach Delos gebracht hatte. — Auch die beiden Haupt-Gottheiten, Osiris und Isis, sind fremden Ursprungs. Beide heißen Kinder der Rhea und des Kronus. Andere nennen Isis die Tochter

des Prometheus, wenigstens wurde sie allgemein für eine griechische Gottheit genommen, die wahrscheinlich über Phönizien gekommen, da die Aegypter ihre Ankunft aus Phönizien und Einführung in Aegypten alle Jahr im Monat Tybi festlich begingen. Sie wurde mit der Artemis und dem Monde für einerlei gehalten; und es scheint, daß die Aegypter unter ihrem Namen, Isis, zuerst die finstere Göttin der Nacht und des Todes, Hekate der Kolchier und Mouth der Phönizier, annahmen, später aber den Mythus davon veränderten, und eine Lichtgöttin der Hellenen daraus machten, als Prometheus oder Orpheus ihnen die heiligen Lehren einer heitern Religion mittheilte. Danach trennten sie die alte finstere Nachtgöttinn unter dem Namen Bubastis, die auch unter dem Namen Tithrambon vorkommt, von jener. — Der Gemahl und Bruder der Isis: Osiris, führte den Ackerbau, die Baumzucht und den Weinbau ein, gab den Menschen Gesetze und milderte ihre Sitten. Die Aegypter verehrten ihn auch als Apis, der ehedem ein König von Argos gewesen und Memphis gebaut habe. Wie Isis den Mond, so stellte Osiris die Sonne, und wie jene das weibliche, empfangende, so stellte dieser das männliche, thätige Princip dar. Die Flammenfarbe seines Gewandes könnte man auf den phönizischen Ursprung deuten. Der mehrmalige Tod und die Wiederbelebung des Osiris, die die Aegypter feierten, führt auf die öftern Versuche, den alten finstern Dienst der Nacht wiederherzustellen, die aber durch die Sonnen-Religion besiegt worden (? viel einfacher und wahrscheinlicher ist die Annahme, daß jener Cultus der Aegypter sich ursprünglich auf physische Vorgänge bezog. D. Vfr.) Doch bleibt die Gesichtsfarbe des Osiris immer schwarz. Eben dahin ist die wohlbekannte Fabel vom Phönix zu deuten. Er kommt mit rothem Gefieder von der Sonne Aufgang her, und besucht alle 500 Jahre den Sonnentempel zu Heliupolis, wo er seinen Vater begräbt. Wie bedeutend und wichtig die rothe Farbe bei den Phöniziern war, ist bekannt. — Der Sohn der Isis, Horus, war der erste Priester der Lichtreligion in Aegypten. Er wird daher allgemein für gleichbedeutend mit Apoll gehalten und auch die Sonne wird unter ihm in menschlicher Gestalt verehrt. Doch gab man später noch eine feinere

Bedeutung, nemlich der Luftmischung und Temperatur, an, die durch die Jahreszeiten erzeugt werde. Merkwürdig ist, daß er jederzeit eine weiße Gesichtsfarbe hatte, wodurch seine nordische Abkunft angedeutet wird. Auch behaupteten die Einwohner von Trözene: Orus sei ihr Landsmann. . . . . . Noch gehören zur ägyptischen Mythologie die alten Erdgebornen (γηγενεῖς), Giganten, welche sich den Söhnen des Lichts widersetzten und als Ungeheuer in den Tempeln des Osiris gegeißelt wurden. Unter ihnen war Typhon der fürchterlichste, den schon Hesiodus den Sohn des Tartarus und der Erde nennt. Auch er hat einen kaukasischen Ursprung: denn dort traf ihn Zeus mit dem Blitz, und er floh in den serbonischen See bei Pelusium. Hier, im Delta, erregte er die bösen Sumpfdünste, die Typhon's Hauch genannt wurden. In beständigem Kriege mit Osiris, Isis und Horus, war er der Gegenstand des allgemeinen Abscheus der Aegypter, die ihn bald in ein Krokodil verwandelt, bald als Flußpferd, bald als Esel dachten. Ja auch den schrecklichen, feurigen Wind der Sandwüste nannten sie Typhon, wie schon Hesiodus gethan. Das Meer, weil es den wohlthätigen Nil verschlingt, nannten sie Typhon's Schaum."

Das Weitere über den Ursprung der alten phönizischen und ägyptischen Gottheiten sehe man bei Sprengel a. a. O. S. 44—102, woher die eben angeführten Stellen entnommen sind. Daselbst findet man auch alle ältern und neuern Schriften angegeben, auf welche Sprengel fortwährend zum Beleg seiner Aussprüche Bezug nimmt. — Wir wollen nun noch vernehmen, was derselbe über die Herkunft der Griechen und ihrer Cultur sagt (a. a. O. S. 27—38), bemerkend, daß die zahlreichen Quellenangaben Sprengel's, wie eben, der Raumersparniß wegen, weggelassen sind.

„Die Uebung der Medicin ist bei den ältesten Völkern der Erde mit dem Gottesdienst verbunden. Nun entsteht die Frage: Sind die Gottheiten und deren Verehrung aus einem gemeinschaftlichen Stammlande gekommen, und welches ist dieses? Griechenland gab bekanntlich den Römern seine Götter: woher hat Griechenland seine Idole? Fragen wir die Griechen selbst, so geben sie meist Aegypten oder Phönizien als Vaterland ihrer

Cultur, als Stammland ihrer Götter an. Der Vater der Geschichte, nachdem er erzählt, daß die Aegypter vor dem Psammetichus sich für das älteste Volk der Erde gehalten, beruft sich auf das Zeugniß der Aegypter und der Priesterinnen in Dodona (dem spätern epirotischen), daß die meisten griechischen Gottheiten aus Aegypten stammen, setzt aber als eigene wohl durchdachte Behauptung hinzu, Hesiodus und Homer, die nicht länger als 400 Jahre vor seiner Zeit gelebt, haben die Theogonie der Griechen geschaffen, die Beinamen den Göttern gegeben und die Ehren und Künste ausgedacht, womit die Götter gefeiert worden. Mit diesem Zeugniß stimmt Diodor von Sicilien überein, indem er von allen Vätern der griechischen Cultur behauptet, sie hätten alle Kenntnisse und Künste aus Aegypten gebracht. Daß Danaus und Cekrops aus Aegypten gekommen, wird fast einstimmig von den Alten bezeugt; sogar vom Kadmus sagt es Diodor ausdrücklich. Indessen gab es unter den Alten schon entgegengesetzte Meinungen. Unter andern ward Herodot von Plutarch bitter deswegen getadelt, daß er die Verehrung der Götter und sogar die Mysterien aus Aegypten abgeleitet. Und neuerlich haben treffliche Gelehrte bemerkt, daß Sagen der dodonischen Priesterinnen, die mit den ägyptischen Priestern in Verbindung standen, nicht entscheidend sind, auch daß die Pelasger, die Herodot selbst als unmittelbare Stifter des griechischen Gottesdienstes ansieht, denselben über Samothrace aus dem Norden und Osten erhalten hatten. — Ja, es fehlt sogar nicht an Nachrichten, welche die Aegypter für ausgewanderte Athener und die ägyptischen Gottheiten für ursprünglich griechische ausgeben. Dazu könnte man noch ziehn, daß Herodot ausdrücklich sagt: das ganze Nieder-Aegypten bis drei Tagereisen über den Möris-See hinauf, sei neuerdings hinzugekommen und ein Geschenk des Flusses. — Wenn die Pyramiden von Dschisah und Saccara, die Ruinen von Theben und Meroë und die Werke der uralten Baukunst in Tentyra uns in Erstaunen setzen, und als Beweise des höchsten Alters ägyptischer Bildung angeführt werden; so hat auch Hindostan seine ungeheuren Tempelgrotten und Felsenhallen auf Elephantine, zu Ellore und Mavalipuram. Und, wer möchte ausmachen, ob nicht die cyclopischen Mauern

und Ruinen zu Tiryns und Mycene, welche Pausanias schon beschreibt, älter seien, als die ägyptischen und indischen Alterthümer? . . . . . .

„Ohne auf Gewißheit in diesen schwierigen Untersuchungen Anspruch zu machen, scheint es doch, daß die Griechen seit Herodot und Pythagoras vorgezogen, ihre Cultur aus Aegypten und Phönizien herzuleiten, anstatt sie den nordischen Barbaren zu verdanken, den Thraciern, den Anwohnern der Propontis, des Pontus und des mäotischen Sees. Zu den letztern hatten die Griechen in spätern Zeiten Kolonien geschickt, als dort andere Völker die frühern unterjocht oder vertrieben. Nun konnte man freilich nicht begreifen, wie Griechenland jenen rohen Nationen seine Bildung schuldig sei. Viel eher schrieb man diese andern südlichen Völkern zu, von denen man jetzt noch lernen konnte, und die Homer, Lykurg, Solon, Herodot, Pythagoras und Demokritus, um sich zu bilden, besucht hatten. — Nichts desto weniger schimmert der nordische Ursprung der griechischen Cultur durch. Es ist von einem ältern Athen in Ogygien am Kopais-See die Rede, welches schon zu Cekrops Zeit bestanden. Hier war die ursprüngliche Hellas, auch Phthia und Phthiotis genannt. Hier hatten die Thracier, als sie Böotien angebaut, den Helikon den Musen gewidmet. Hier sah Pausanias noch die Ueberbleibsel der vorhistorischen Hellas in kolossalen Bildsäulen und in cyclopisch-gemauerten Gewölben, die noch ein neuerer Reisender beschreibt. Eumolpus führte die Thracier an, dessen thracische Abkunft ebenso unbezweifelt ist, als die des Orpheus. Darum sagt auch Strabo, die Athener seien immer geneigt gewesen, fremde Gebräuche anzunehmen, auch ihre Gottesverehrung sei fremden, besonders thracischen und phrygischen, Ursprungs. — Vorzüglich glänzt die Insel Samothrace als Stammland der griechischen Cultur. In Samothrace waren die Reste einer uralten Sprache noch zu Diodors Zeiten in den gottesdienstlichen Gebräuchen übrig, und es schien ausgemacht, daß noch vor der großen Ueberschwemmung und vor dem Durchbruch der Propontis diese Insel schon bevölkert gewesen. Hier waren die ursprünglichen Heiligthümer aller griechischen Götter,

hier die Mysterien der großen Mutter: hieher kam Kadmus, als er Europen suchte, und ließ sich in die Mysterien einweihen, was unnöthig gewesen, wenn Samothrace eine phönizisische Kolonie war. Hier lebte Jasion, der Stammvater der Koribanten: auch ward Orpheus hier gebildet. — Aber auch in Samothrace und Thracien dürfen wir nicht stehen bleiben, sondern weiter nach Nordosten, an die Küsten des Pontus und des mäotischen Sees, nach Tauris, an die Ufer des Borysthenes, Hypanis, Tanais und Phasis, nach Kolchis und dem Kaukasus müssen wir ziehn, um das Stammland der Hellenen und ihrer Götter, ihrer Bildung und Künste zu finden. Kanngießers Beweisführung, daß der Kaukasus nothwendig die meisten Menschen, die von den höchsten Gebirgsflächen Asiens kamen, habe aufnehmen müssen, scheint zwar damit nicht bestehen zu können, daß die Kolchier wie die Aegypter, wie die Inder und Banianen, eine schwarze Gesichtsfarbe hatten, die übrigen Völker am Pontus hingegen wegen ihrer weichen Haare, die Budinen sagar und vermuthlich auch die Gelonen wegen ihrer blauen Augen und rothgelben Haare bekannt waren. Allein wahrscheinlich ist die hellere Gesichtsfarbe die Auszeichnung einer spätern Stamm-Völkerschaft, von welcher auch die eigentlichen Hellenen, wie die Anwohner des Tanais und die Germanen, abstammten. Die sanftern Sitten und der heitere Gottesdienst der letztern Menschen-Abart waren zum Theil Folgen ihrer Körper-Bildung, und standen noch spät im Gegensatz zu dem finstern, blutigen Götzendienst der schwarzen Erdgebornen. — Wirklich werden die Gelonen am Tanais die alten Hellenen genannt: sie waren Ackerbauer. Ganz im Westen am Maris (Marosch) im jetzigen Siebenbürgen und im Bannat wohnten die Agathyrsen, ein reiches Volk, deren Name von den Thyrsen kam, die sie bei den Feiern des Dionysus schwangen: sie werden des Herkules Söhne genannt. Dies sind die den Gesetzen und bürgerlichen Ordnungen gehorchenden Scythen, zu denen auch „die trefflichen Hippomolgen gehören, sie, zwar dürftig (ἄβιοι) von Milch genährt, aber die gerechtesten Erdebewohner." Sie sind es, die den Göttern von jeher, statt der blutigen Opfer, die Erstlinge ihrer Früchte brachten. Von den Issedonen sagt Herodot, sie seien ein sehr gerechtes Volk und ihre Weiber haben gleiche Rechte mit den

Männern. Den Argippäern am Ural fügte Niemand Leides zu, weil man sie für heilig hielt: sie führten keine kriegerischen Waffen und schlichteten die Streitigkeiten der benachbarten Völker. So heißen die Anwohner des mäotischen Sees sehr gottesfürchtige Menschen. Dieselbe Gerechtigkeit und Milde der Sitten wird von Chiron, dem spätern Lehrer der Griechen, gerühmt, wovon unten hinlängliche Zeugnisse vorkommen. — Bei jenen nordischen Völkern, welche die Griechen auch unter dem Namen der Hyperboreer begriffen, war die Verehrung des Geschwister-Paars, Apoll und Artemis, zu Hause. Die Hyperboreer hatten Opfer und Jungfrauen nach Delos geschickt. Mit Gesang und Flöten, Harfen und Pfeifen war der hyperboreische Gottesdienst dort eingeführt. Hier hatte Leto, die als Wölfin aus dem Lande der Hyperboreer gekommen, aufs neue die beiden Geschwister geboren, und Eleutho war ihr von den Hyperboreern her zu Hülfe gekommen. Olen, der Lycier, älter als Orpheus, ein Zögling der Hyperboreer, sang in Delos, wie Eleutho verehrt werde. Dieselbe Gottheit ward in der Urzeit in dem thessalischen Dodona, am Fuße des Olymp und am Flusse Peneus, angebetet. — Es verdient nicht übersehen zu werden, daß nach Einigen selbst Jo über den cimmerischen Bosporus kam, der nach ihr genannt wurde: daß der Name der Mäotis von Maia, der Ernährerin, der Mutter Aller, abgeleitet wird: daß es in Tauris war, wo Osiris mit Ochsen das Land pflügen lernte: daß Prometheus, Deukalions Vater und einer der Kabiren, am Kaukasus lebte, dort das Feuer vom Himmel stahl, daß er dort den Sterblichen die Liebe zur Weisheit beibrachte. Am Gebirge Paryadres, welches die Chalyben und Mosynöken bewohnten, lag die heilige Kabira: hier war das Vaterland der Kabiren. Ja, an der Morgenseite des Pontus finden wir das uralte Achaia, dessen Bewohner mit Unrecht als Nachkommen der Begleiter Jasons angesehen werden. — Nein, es ist nicht mehr zu läugnen, daß die Hellenen vom Pontus ausgegangen, und das Send-Priester der Hyperboreer die Stifter der griechischen Bildung sind. Selbst von den Wanderungen der Kolchier nach Griechenland hat sich eine Spur erhalten. Sie zogen westwärts durch Tauris, gingen über den Borysthenes und Tyras, dann den Ister hinauf, bis in die bryganeischen Inseln Illyriens. Andere aber gingen über die cya-

neischen Inseln nach Corcyra, dessen Herrscher Alcinous wahrscheinlich von ihnen den Gartenbau lernte." —

B. Die nördlichen Gegenden Europas, namentlich die skandinavischen Länder, waren schon in sehr früher Zeit von aufgeklärten und mächtigen Völkern bewohnt, von denen sehr wohl die Stammväter der Griechen und ihrer Cultur hergekommen sein können.

Von den frühesten Zeiten an, so weit geschichtliche Nachrichten und begründete Vermuthungen reichen, gingen Völkerzüge aus den nördlichen Ländern Europas nach Süden. Etwas vor dem Anfange unserer Zeitrechnung ereigneten sich die Züge der Gallier, der Cimbern und Teutonen. Schon lange vor dem aber müssen celtische Völkerschaften nach Gallien (s. J. Mone: Geschichte des Heidenthums im nördlichen Europa. II. 331 ꝛc.), und, wie eben gezeigt, andere nordische Völkerschaften in die Umgegenden des schwarzen Meeres gekommen sein. — Zu Anfang unserer Zeitrechnung war in diesen letztern Gegenden, zwischen welchen und den skandinavischen Ländern, bei der damals noch vorhandenen Wasserverbindung des baltischen und schwarzen Meeres (s. ob. I, 2, S. 96 ꝛc.), der Verkehr leicht war, ein schwedischer Volksstamm, die Gothen, ansässig, die sich bekanntlich in wenigen Jahrhunderten über das südliche Deutschland, nach Italien, Frankreich und Spanien ausbreiteten und dem römischen Kaiserthume ein Ende machten. — Während des ganzen Mittelalters bis ins 14. und 15. Jahrhundert gingen beinahe ununterbrochen Züge der Normannen, außer nach Island, Grönland und Amerika, nach Rußland (s. S. 102. Anmerkung), Deutschland, England, Frankreich, Spanien, Italien, wo sie zum Theil blühende und mächtige Reiche gründeten. —

Diese Thatsachen bestätigen schon den obigen Satz. Solche Thaten werden nicht von rohen und ohnmächtigen Völkern vollbracht, noch von den Nachkommen solcher. Was können dagegen die Aeußerungen einiger römischer Schriftsteller beweisen, in denen die altnordischen Völker, deren die Römer sich nur mit großer Anstrengung erwehrten und denen sie am Ende ganz unterlagen, als rohe Barbaren bezeichnet sind? Man weiß schon,

was es mit solchen Aeußerungen auf sich hat; und schon der Umstand, daß z. B. die alten Cimbern und Teutonen es mit der vortrefflichen, wohl-disciplinirten und angeführten römischen Armee überhaupt aufnehmen konnten, beweist hinlänglich, daß sie nicht so roh und wild waren, als sie in den officiellen Berichten der römischen Feldherren geschildert sind. — Daß die Gothen ein edles und gebildetes Volk waren, erkennen selbst mehre der alten Autoren an; sie hatten bekanntlich die erste Bibelübersetzung und von ihnen stammt die herrliche Baukunst, deren Werke noch heutigen Tags ganz Europa zieren. — Allgemein werden die alten Schweden gerühmt. Adam von Bremen, obgleich ihnen ihr Heidenthum vorwerfend, ist dennoch ihres Lobes voll und beruft sich dabei auf ähnliche Zeugnisse römischer Autoren. — Ein schwedischer Held war es denn ja auch, welcher der Hydra eines finstern Götzendienstes den Kopf abschlug und dadurch den Norden Europas von den Fesseln der Hierarchie befreien half. Wie gesagt, solche Thaten werden nicht von rohen, barbarischen Völkern ausgerichtet, noch von den Nachkommen solcher. Menschliche Sitte und Bildung, Adel der Gesinnung und des Wesens, Energie, Entschluß und Thatkraft sind bei ganzen Völkern nicht die Frucht weniger Jahre, noch weniger Jahrhunderte. Jahrtausende mögen darüber vergehen, ehe ein Volk ohne edle Abstammung sich jene Eigenschaften aneignet. Sollten wol je aus Eskimos, Samojeden oder Kalmücken solche Völker entsprießen, als es die alten Normannen schon vor mehr denn 2000 Jahren waren? —

Hiezu kommt indeß nun noch ein anderes Zeugniß der frühen altnordischen Cultur, nemlich die skandinavische Mythologie, die nach dem Urtheile unbefangener und sachkundiger Alterthumsforscher an Ursprünglichkeit und tiefsinniger Bedeutung andern den Rang streitig macht und als das Vorbild der griechischen und anderer damit verwandten orientalischen Mythologien angesehen werden kann.

Bekanntlich indeß ist hierüber, seit der, erst vor 200 Jahren geschehenen, Auffindung der alten isländischen Schriften, aus denen man zuerst wieder nähere Kunde über die Vorzeit der skandinavischen Länder schöpfte, viel geschrieben und gestritten,

und die Meinungen darüber weichen noch bedeutend von einander ab, weswegen wir zur Erläuterung und Erhärtung des Gesagten die folgenden Bemerkungen hinzufügen.

Das mittelalterliche Pfaffenthum hatte in den nördlichen Ländern, in welche es sich nur nach harten Kämpfen mit Hülfe von Feuer und Schwerdt (s. z. B. Snorro Sturlesons: Geschichte Norwegens: Hakon Adelsteens Saga cap. 1—10), Bahn brach, wie anderswo, das Volksleben unterdrückt, die Völker in Dummheit, Aberglaube und Zwietracht gestürzt, die Denkmäler ihrer frühern Geschichte zerstört und unkenntlich gemacht (vgl. J. Mone a. a. O. I. S. 3—5.). Nur auf dem entlegenen Island blieben einige Reste davon vor dem Fanatismus der Priester bewahrt; aber Jahrhunderte vergingen darüber, ehe sie aus den verborgenen Schlupfwinkeln wieder ans Licht gezogen wurden. Das Schicksal des (1241 ermordeten) Snorro Sturleson mogte wol davon abschrecken, die Werke und Sammlungen seines gleichgesinnten Vorgängers: Sämund Sigfusson[32]) hervorzuziehen.

Erst nachdem die Verschlagenheit und Hinterlist des Südens an der nordischen Kraft sich abgenutzt, und die skandinavischen Länder das Joch der Priesterherrschaft abgeschüttelt, erwachte auch wieder das Volksleben wie die schlummernden Keime der alten Bildung, und die Denkmäler der Vorzeit kamen ans Licht. Aber noch schien eine Zeitlang das finstere Verhängniß darüber zu walten, so daß sie erst im Verlaufe des gegenwärtigen Jahrhunderts in ihrem wahren Werthe allgemeiner anerkannt, und dem Volke das Bewußtsein seines merkwürdigen Alterthums wiedergegeben haben. — Im Jahre 1628 sandte Arngrim Jonson (ein geborner Isländer, Verfasser der Crymogaea, sive rerum Island lib. IV. Hamburg 1609, worin er zuerst auf die Bedeutung der alten skandinavischen Litteratur öffentlich auf-

---

[32]) „Sämund Sigfusson auch hin Frode genannt, d. h. der Weise, lebte im 11. Jahrh., war, wie der neue Uebersetzer der ältern Edda, Professor Finn Magnusen (den ældre Edda overs. og forkl. ved F. Magnusen. Kiøb. 1819—23. 4 Bde.) scharfsinnig bemerkt, kaum 50 Jahre geboren nach der Promulgation des Gesetzes, welches die Einführung der christlichen Religion auf Island verordnete. So ist

merksam machte), eine von ihm aufgefundene Pergamenthandschrift der prosaischen Edda, an den, auch als Alterthumsforscher verdienstvollen Arzt Ole Worm (Olaus Wormius) in Kopenhagen, welcher nun durch Wort und That zur Benutzung dieses Fundes und überhaupt zur Erforschung des Alterthums und dem Studium alter Schriftstücke anregte. Nun entstand alsbald eine reichhaltige Litteratur, z. B. Litteratura runica von Ole Worm, Runographia scandica von Ol. Verelius, Historia norvagica von Torfäus, Antiquitates danicae von

---

seine bekannte Anhänglichkeit an das Heidenthum, weswegen er auch für einen Zauberer galt, ob er gleich in der christlichen Religion geboren war, leicht zu erklären. Denn noch waren viele auf Island, welche an den alten mythischen Vorstellungen und Sagen festhielten, und Sämund, als ein gelehrter Mann, der am liebsten in der Vorzeit lebte und forschte, mußte wenigstens den Anschein haben, mit zu ihrer Zahl zu gehören. Die christlichen Priester ließen sich nichts angelegener sein, als alle Denkmäler des Heidenthums zu zerstören. Sämund, welcher voraus sah, daß jene kostbaren Reste der alten Zeit, die sich wol meistens nur durch mündliche Fortpflanzung erhielten, binnen kurzer Zeit ganz vernichtet sein würden, wenn nicht eine freundliche Hand sie sammelte und aufschrieb, glaubte ein verdienstvolles Werk zu befördern, wenn er sie von dem bevorstehenden Untergange rettete. Auf diese Art ist vermuthlich die poetische Edda entstanden. Dieses Werk, welches jetzt ohne einen weitläuftigen Commentar kaum verständlich ist, war ohne Zweifel damals viel zugänglicher, wegen der genauen Bekanntschaft der Isländer mit den darin enthaltenen Gegenständen.

Snorro Sturleson lebte um 100 Jahre später. Er wurde im Hause von Sämunds Enkel erzogen. Von ihm wird die jüngere prosaische Edda benannt, ob es gleich ungewiß ist, wie vielen Antheil er an der Sammlung der darin enthaltenen Sagen hat. Es ist allerdings möglich, daß er diese selbst gesammelt hat, so wie Sämund die anderen. Es kann aber auch sein, daß er beide Schriften schon in Sämunds Bibliothek gefunden hat, und daß ihm daher, als einem bekannten Verfasser anderer Schriften, das ganze Werk beigelegt worden, so wie es historisch erwiesen ist, daß unter den übrigen Schriften, die mit Snorro's Namen belegt sind, mehrere älter sind als er, und ihm im Verlaufe der Zeiten zugeschrieben worden. Die gewöhnliche Meinung ist aber, daß Snorro die neuere Edda auf selbige Art gesammelt habe, wie Sämund die ältere, und zwar zur Fortsetzung und Erläuterung von dieser." Heiberg, Norddeutsche Mythologie. Schleswig 1827. —

Th. Bartholin, Atlantica sive Manheim etc. von Rudbeck u. s. w. Diese Werke erschienen sämmtlich im Verlaufe des 17. Jahrhunderts. Außerdem erschien 1644 eine von Stephanius besorgte und weitläuftig commentirte Ausgabe des Saxo Grammaticus, dessen classisches, gleichfalls aus dem 12. Jahrhundert stammendes Werk (Historiae danicae) beinahe ganz in Vergessenheit gerathen war. Im Jahre 1638 ferner war von Brynjulf Svenson auch eine Handschrift der ältern, poetischen Edda aufgefunden, und diese wie die prosaische Edda wurden nun von P. Resenius (eine Zeitlang in Padua, dann Professor in Kopenhagen) in isländischer, lateinischer und dänischer Sprache herausgegeben (1665). —

Solche Erscheinungen konnten nicht verfehlen, auch die Aufmerksamkeit des Auslandes auf sich zu ziehen. Es erhob sich daher aber alsbald auch eine Reaction, welche darauf ausging, diese ganze, die altnordische Vorzeit betreffende Angelegenheit zu unterdrücken, oder auch zu verdrehen und lächerlich zu machen, und welche in diesem Bestreben sich nicht auf die Anwendung litterarischer Mittel allein beschränkt zu haben scheint. Denn es verschwanden angeblich mehrere der ebengenannten Werke auf eine seltsame Weise aus dem Buchhandel, so daß selbst die von Resenius herausgegebene Edda schon bald nach ihrem Erscheinen nicht mehr für Geld aufzutreiben war. [33]) Indeß die Sache selbst war nicht wohl geeignet, wieder in Vergessenheit zu gerathen, und obgleich die öffentliche Theilnahme daran eine Zeitlang einschlummerte, so erwachte sie doch am Ende wieder um so stärker. Einen besondern Anstoß dazu gab gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts die Wiederauffindung der, der skandinavischen an Eigenthümlichkeit wenig nachgebenden, alt-celtischen Mythologie und Bardengesänge. 1763 erschien der Macpherson'sche Ossian, und dieser rief alsbald eine solche Begeisterung hervor, daß nach Klopstock's Vorgang, eine Anzahl Bardensänger in der Nachahmung des alten Celten, wie dann auch der Bewunderung des nordischen Alterthums

---

[33]) Es wurde gesagt, die ganze Auflage des Werks sei, bis auf 6 Exemplare, bei einem Brande verloren gegangen.

überhaupt mit einander wetteiferten. Gegen diesen etwas übertriebenen Enthusiasmus erhob sich der berühmte Historiker Schlözer, der in seiner „Isländischen Litteratur und Geschichte" (1773), die altnordische Mythologie und Geschichte auf eine geringschätzige aber doch nicht gerechtfertigte Weise beurtheilte und behandelte. Dadurch wurde denn freilich die Begeisterung der celto-germanischen Bardensänger abgekühlt, allein die Resultate gründlicher Forschungen, wie sie in neuerer Zeit von Magnusen, Nyerup, Rask, Rafn und A. angestellt sind, werden dadurch doch so wenig beseitigt, wie durch einige neuere, z. B. von Rühs [34]), in derselben Weise abgegebenen Beurtheilungen, die zum Theil aus nationaler Befangenheit entspringen mögen. — Den poetischen Stoff in der altnordischen Mythologie haben namentlich Ewald und Öhlenschläger auf eine vortreffliche Weise bearbeitet, oder neu geformt. Die Gedichte des letztern: „Die Götter des Nordens," haben nicht nur, wie das des erstern: „Balders Tod," an sich einen hohen dichterischen Werth, sondern sind auch möglichst genau in dem Sinne der alten Ueberlieferungen gehalten, so daß sie in ihrer Gesammtheit eine herrliche Darstellung der skandinavischen Mythologie geben. —

Man vernehme nun zunächst das Urtheil eines Mannes, der, wie das schon aus den mitgetheilten Anfangsworten seiner Schrift hervorgeht, keineswegs zu den enthusiastischen Verehrern der skandinavischen Mythologie gehört, sondern vielmehr noch zu den Gläubigen an die alt-indische Cultur. Heiberg: Norddeutsche Mythologie, aus der Edda und Oehlenschlägers mythischen Dichtungen dargestellt, Schleswig 1827, sagt folgendes:

„Die nordische Mythologie, wovon ich eine Darstellung hauptsächlich nach der Edda und Oehlenschläger geben werde, verdient ohne Zweifel eine besondere Aufmerksamkeit. Nicht als ob sie bedeutsamer wäre, als z. B. die indische, oder wohl gar schöner, als die griechische. Zwar hat sie, wie alles, was zum Alterthum gehört, ihre alterthümlichen Schwärmer,

---

[34]) Die Edda, nebst einer Einleitung über nordische Poesie und Mythologie und einem Anhange über die historische Litteratur der Isländer. Berlin 1812. —

welche nur ausschließlich bewundern können, und sie daher hoch über alle andern Mythologien stellen. Auf der andern Seite hat sie Gegner, die ebenso einseitig sind, wie die Anbeter, indem sie versichern, die nordische Mythologie sei nur ein rohes Gewebe von barbarischen Vorstellungen, deren Kenntniß weder dem Dichter, noch dem Philosophen, ja kaum dem Geschichtschreiber irgend etwas Interessantes darbiete. So wie überall, so liegt auch hier die Wahrheit in der Mitte zwischen den entgegengesetzten Uebertreibungen. Wenn ich also sage, die nordische Mythologie verdiene eine besondere Aufmerksamkeit, so ist dies nicht nur deswegen, weil sie tiefsinnige Ideen über Natur und Leben, über Körper und Seele, über Entstehen und Vergehen der Welt darstellt, denn dies thun alle Mythologien, sondern, und hauptsächlich aus zwei andern Gründen, wovon der eine nur local, der andere aber allgemein ist. — Was den erstern betrifft, so ist es einleuchtend, daß die nordische Mythologie für uns, die wir Bewohner des Nordens sind, rücksichtlich der Localität ein höheres Interesse haben müsse, als irgend eine andere. Selbst derjenige, der sie noch nicht kennt, hat Grund zu vermuthen, daß die Ideen, welche sie darstellt, ein für uns anschaulicheres Gewand angenommen haben, als es in den Mythologien, die uns fremd sind, der Fall sein kann. . . . . . Dann aber ist sie auch unter allen Mythologien, nur mit Ausnahme der griechischen, die einzige vielleicht, die nicht bloßer Symbolismus, sondern wahre in sich vollendete Mythologie ist (indem sie die Naturkräfte nicht allein personificirt, sondern sie auch als Ausflüsse der Gottheit betrachtet) . . . . . . Allein, wird man fragen, hat denn die nordische Mythologie, weil sie vorzugsweise Mythologie, nicht bloßer Symbolismus ist, hat sie denn, wie daraus zu folgen scheint, ein klassisches Zeitalter, wie die der Griechen erlebt? Hat die altnordische Litteratur z. B. einen H o m e r? — Die ausschließlichen Bewunderer des Mittelalters werden gewiß durch diese Frage nicht beunruhigt werden, sondern sie dreist bejahen. Es ist seltsam, wie nahe Wahrheit und Irrthum aneinander gränzen; denn indem der Philosoph vor jenen alten Ueberresten in tiefem Nachdenken steht, so knieen Schwärmer vor ihnen nieder, und möchten uns überreden, zu glauben, daß jene rohen Erzeugnisse die vollendetsten Werke der

gebildetsten Zeiten übertreffen. Was ein Gegenstand unsers Forschens ist, daraus wollen jene Unbesonnenen eine Angelegenheit unsers Herzens machen; was in einer gewissen untergeordneten Sphäre schön und vollkommen ist, rücken sie in eine höhere hinauf, wo es nicht mehr paßt, und stellen es als ein Götzenbild unserer Andacht auf. So lächelt zwar der einsichtsvolle Kenner, wenn geschmacklose Fanatiker das Nibelungenlied über die Ilias setzen, oder die Kinder- und Haus-Mährchen neben die griechischen Mythen stellen. Selbst betrachtet er mit Ehrfurcht jene staubbedeckten Reste, aber nicht alle duften ihm wie frische Blumen, und ihr Staub ist ihm kein Thau des Morgens. Wollen wir litterarische Denkmäler sehen, welche mit denen der Griechen wenigstens wetteifern, so müssen wir unsere Blicke freilich von den Nibelungen, dem Heldenbuche und der langweiligen (?) angelsächsischen Litteratur nach Norden wenden. Hier finden wir zwar keinen Homer, wohl aber einen Hesiodus, einen Orpheus, einen Musäus, ja was noch merkwürdiger ist, in Snorro Sturleson einen Geschichtschreiber, der es beinahe mit Herodot aufnehmen kann. Hier ist eine eigene vollständig ausgebildete Mythologie, welche nicht an vollendeter Schönheit, wohl aber an Bedeutung, an Tiefe, an Wahrheit, sich mit der Mythologie der Griechen messen darf. — Eine so üppige Schönheit, als die griechische, hat die nordische Mythologie freilich nicht, aber doch manches ebenso Zarte, ebenso fein Gedachte, welches nur hier billigerweiser mehr auffällt und weniger erwartet war. In Tiefsinnigkeit der Dichtungen darf aber die nordische Mythologie wol mit der griechischen wetteifern. Besonders, ist das System, wenn es als ein solches betrachtet wird, vollendeter in jener, als in dieser. Die Unterordnung der Götter unter einen unsichtbaren Allvater ist ein tiefsinniger philosophischer Hinterhalt, es ist die Unterordnung der Phantasie unter die Vernunft, der sichtbaren körperlichen Welt unter die unsichtbare geistige, der Realität unter die Idee. Das Vergehen der Götter und ihre neue Entstehung durch Allvaters Hand ist eine trostvolle Consequenz aus jenen Prämissen, wodurch das Ganze vollendet wird, und, wie ein jedes wahres Kunstwerk, den Beschauer in ein ruhiges und harmonisches Gefühl versetzt. — Aber in der Behandlung darf

man die nordische Mythologie nicht mit der griechischen vergleichen, in welcher die Götter noch viel menschlicher hervortreten bisweilen in den reizendsten Gestalten von üppigen Dichtern herbeigeführt. An einer solchen Bearbeitung fehlt es freilich in der nordischen Mythologie, weil die nordische Poesie überhaupt kein attisches Zeitalter erlebt hat, sondern in ihrer alten Form gleich einem ungeheuren Marmorfelsen dasteht, welcher noch den Meisel erwartet, der ihn vermenschlichen soll. Daß man in der neuesten Zeit angefangen hat, jene alte Masse zu formen, und daß sich besonders Oehlenschläger ein unsterbliches Verdienst darum erworben hat, ist gewiß, aber wie abgeschieden stehen doch diese Bemühungen wegen der zwischenliegenden Jahrhunderte, von der Zeit, als der Stoff noch lebte und wirksam war! Wie große Kunst gehört dazu, der schon todten Materie neues Leben und neuen Geist einzuflößen! Bei den Griechen entwickelte sich nach und nach, ohne dazwischentretende Störungen, der herrliche mythische Cyclus von der ersten symbolischen Unform an bis auf die spätesten reizendsten Darstellungen. Wenn auch Sokrates und Platon nicht mehr an die alten Götter glaubten, so waren diese doch ihrer Phantasie gegenwärtig; jene Männer waren mit ihnen erzogen; alles, was sie umgab, das Herrlichste in der Kunst wie in dem Leben, deutete auf sie hin. Im Norden aber, wie verschieden! Große Ströme traten zwischen die alte und neue Zeit, die Verbindungen wurden zerrissen, das Neue war ein fremder Findling, kein ächter Sohn des Alten. — Allein eine seltsame Brücke zwischen dem Alten und Neuen hat sich dennoch erhalten, nemlich die alte nordische Sprache, welche ehmals über ganz Skandinavien gesprochen wurde, und sich auf der entfernten Insel Island als lebende Sprache und unverändert erhalten hat, während sie in den übrigen skandinavischen Ländern unter dem Einflusse fremder Sprachen und Litteraturen verändert wurde und sich in zwei Hauptzweige trennte, den schwedischen und den dänischen, von welchen der erste der Stammsprache am nächsten stehen blieb, während der zweite von den Einflüssen angränzender Völker in höherm Grade leiden mußte. Wenn wir jetzt von dieser lebendigen Entwickelung der neuern nordischen Sprachen nach Island zurückblicken, so sehen wir dort, in jenen kalten Polar-

Gegenden, die Formen unserer Vorwelt gleichsam von der Kälte krystallisirt. Der feurige Geist der Zeiten hat sie nicht aufthauen können. Unverändert stehen sie da, nicht todt, nein lebendig, jenem Greise ähnlich, der neun Generationen vergehen sah, und, selbst von ihnen unberührt, sich am Rande ihres Grabes aufrecht erhielt.

Ich habe diese Begebenheit einzig in der Weltgeschichte genannt, und wahrlich, das ist sie auch, denn unter allen Völkern sind die Scandinavier die einzigen, deren alte Stammsprache, durch das wunderbarste Spiel der Natur, sich unverändert erhalten hat, und neben der neuern fortlebt. Um unsere Geschichte und Denkmäler zu studiren und zu erläutern, brauchen wir nicht, wie alle andern Völker, auf todte Quellen zurückzugehen, die man jetzt nur mühsam und oft gar nicht versteht. Unsere Quellen leben; aus dem Buche der lebendigen Natur holen wir Rath und Erläuterung, während die andern Völker in dumpfen Klöstern, in traurigen Mönchsnestern ihre frühere Culturgeschichte aus dem Staube hervorsuchen." —

Von der Bedeutsamkeit unserer Mythologie liefert die jüngere Edda selbst ein interessantes Beispiel, indem sie nemlich für die Mythe der Bildung der Erde aus des Riesen Ymers Leib folgenden Grund angibt: „Die Menschen wunderten sich darüber, und suchten die Ursache zu ergründen, warum die Erde in einigen Rücksichten dieselben Eigenschaften habe, als Thiere und Vögel, in andern hingegen von ihnen verschieden sei. Es ist erstlich eine Eigenschaft der Erde, daß, wenn man auf den höchsten Bergesgipfeln in sie hineingräbt, Wasser hervorspringt, und man es da nicht tiefer als in den Thälern zu suchen braucht. So liegt auch bei Thieren und Vögeln das Blut gleich tief, sowohl auf dem Kopfe als auf den Füßen. Die zweite Eigenschaft der Erde ist, daß jedes Jahr Gras und Blumen auf ihr wachsen und in demselben Jahr verwelken und abfallen. So wachsen auch und fallen jedes Jahr wieder ab Haar und Gefieder auf Thieren und Vögeln. Die dritte Eigenschaft der Erde ist, daß wenn sie gegraben wird, so wächst Gras auf der lockeren Oberfläche (hier fehlt der Vergleich mit dem Organismus): Berge und Steine betrachteten sie aber als Zähne und Knochen. Hieraus sahen sie ein, daß die Erde nicht todt sei, sondern eine

Art von Leben habe." — Dies beweis't, daß jener Mythus in der That eine Allegorie (s. ob. S. 69), die bildliche Darstellung einer Idee ist, und zwar einer wahren und bedeutungsvollen Idee, in welche die Natur nicht auf eine rohe sinnliche Weise als ein todtes mechanisches Etwas, sondern auf eine vernünftige Weise als ein organisches Ganze aufgefaßt wird (vgl. ob. S. 227—33). Man kann hierauf anwenden, was Heiberg (a. a. O. S. 64) in Bezug auf die Mythe von der Kuh Audumbla (das Entstehen eines guten Princips aus dem bösen durch Allvaters Willen) sagt: „Es ist trostvoll zu sehen, wie die höchsten Ideen und Wahrheiten, zu deren Ergründung die Philosophie Jahrhunderte braucht, dem Menschen auf die Welt mitgegeben sind, so daß er sie gleichsam durch Instinct selbst in das Reich seiner Phantasie und seiner Träume hinüberführt. Er baut unbewußt das System des höchsten Wissens auf, wie die Biene ihr Sechseck, aber er ist wie ein Somnambul, der seine eignen Handlungen nicht kennt. Die Philosophie ruft ihm stets seinen eignen Namen entgegen, damit sie ihn dadurch wecke. Gelingt ihr dies endlich, so wundert er sich darüber, daß er mit verschlossenen Augen den richtigen Weg so sicher gegangen ist." —

Von dem Verhältniß oder der Verwandtschaft der skandinavischen Mythologie zur griechischen gibt nun die Mythe vom Fenris-Wolfe ein bemerkenswerthes Beispiel. Es ist schon eher die Frage aufgeworfen: wie überhaupt der Wolf zu der Ehre komme, als mythologisches Wesen zu figuriren, die Wölfin, als Amme zu fungiren bei Göttern und Königen. Leto kam als Wölfin aus dem Lande der Hyperboreer nach Delos und gebar hier, unter dem Beistande der gleichfalls von dort hergekommenen Eleutho, von neuem das Geschwister-Paar: Apoll und Artemis (Sonne und Mond) und säugte sie. Nach der skandinavischen Mythe aber verschlingt der Fenris-Wolf beim Kampfe der Götter mit den Riesen und dem Untergange der Welt die Sonne. Diese hat aber schon eine Tochter geboren, „eben so schön wie die Mutter, deren Bahn sie wandert" nach dem Wiederentstehen der Welt:

„Eine Tochter
Zeugt die Sonne
Eh' Fenris sie schluckt;
Sie wird wandern,
Wenn die Götter todt sind,
Auf ihrer Mutter Bahn.“

Beides weis't darauf hin, daß der Wolf seine mythologische Bedeutung ursprünglich dem Norden verdankt. Und auch nur dann läßt sich dafür eine naturgemäße Erklärung ausfindig machen. Zur Winterzeit nemlich ist der Wolf, weil er dann am meisten Hunger leidet, am raubgierigsten, und es galt daher in den nördlichen Ländern, wo die Wölfe am häufigsten und die Winter am strengsten, mithin der durch jene Thiere dann angerichtete Schade am größten war, der Wolf als das Symbol der Kälte überhaupt, welche die erwärmende Wirkung der Sonne aufhebt (gleichsam wie ein gefräßiges Thier verschlingt) und sich einstellt, wenn die Sonne während der langen Winternacht verschwindet. — Vielleicht deutet die ganze Mythe vom Weltuntergange, wobei der Fenris-Wolf eine so hervorragende Rolle spielt, auf eben den großen Vorgang, dessen Darlegung der Zweck dieses Werks ist, und der den alten Skandinaviern vielleicht früher bekannt war, als den ägyptischen Priestern, durch welche Herodot und Plato oder Pythagoras von dem Stattfinden desselben in Kenntniß gesetzt wurden, wie wir später zeigen werden. —

Unter den in der Edda mehrfach genannten Vanen sind, wie man meint, die alten Griechen zu verstehen. Der Gott Njord war ein Vane. Sein Sohn Freyer bestieg vorwitzigerweise Odin's Thron (Hlidskjalf) und blickte von da hinüber ins Riesenland, wo er der schönen Gerda, Gymer's, des Bergriesens Tochter, ansichtig wurde. Seiner Sehnsucht machte er (nach Oehlenschläger) in folgenden Worten an seinen Boten Skirner Luft:

„In Nordlands Ferne
Ein Mädchen war;
Wie goldne Sterne
Ihr Augenpaar.
Sie glänzte mit einfacher Anmuth Pracht,
Ihre Schönheit erhellte des Berges Nacht.

Aus Vanenstamme
Ging ich herfür;
Die Liebesflamme
Ist heiß in mir.
Den kalten Göttern die Ruh' ist Pflicht,
Die Kraft sie kennen, die Liebe nicht.

In Gymer's Lande,
Nach Norden weit,
Sind zarte Bande
Für mich bereit;
Doch Odin nichts von Liebe weiß,
Gewährt mir nimmer den Wunsch so heiß." —

Noch möge eine Notiz aus G. H. Schubert's „Ansichten von der Nachtseite der Naturwissenschaft" hier Platz finden. Nachdem Schubert eine eigene Hypothese entwickelt, um es zu erklären, daß in den Polargegenden früher ein anderes Klima herrschte, fährt er fort: „Die Pole waren mithin in den ersten Weltperioden, sowol wegen des noch von Wasser bedeckten Zustandes der Erdoberfläche nach den Wendekreisen hin, als auch vielleicht wegen des zu hohen Wärmegrades der heißen Zone, nicht allein der Geburtsort, sondern der vorzüglichste und einzige Aufenthalt organischer Wesen. Ja nicht allein die Thier- und Pflanzenwelt, sondern selbst der Mensch scheint nach Einigen mehr von der Nähe der Pole, als den Wendekreisen ausgegangen; und der Aufenthalt jenes vorzüglich gebildeten Urvolkes, von dem wir früher sprachen, wird von Bailly, Rudbeck u. A. weit hinauf nach dem Nordpol versetzt. Wir wollen wenigstens einige der Gründe, die dafür zu sprechen scheinen, vernehmen: Wie denn die Lehren und der Cultus der alten Priester der nördlichen Welt, vornehmlich der Schweden, mit denen der Aegypter in Vielem übereinstimmen, so wurde auch von den alten Schweden ein Fest, welches wie das des Osiris in Aegypten 40 Tage dauerte, und diesem in verschiedenen Umständen glich, gefeiert. Statt des Osiris wurde aber die in jenem nördlichen Himmelsstriche 40 Tage abwesende Sonne beklagt, und hierauf am 40sten Tage das Wiedererscheinen der Sonne, wie in Aegypten das Wiederaufleben des Osiris gefeiert. Osiris war ein

Sinnbild der Sonne; und die äußere Form dieses Cultus scheint demnach unter dem 68. Grade der Breite, mithin nördlicher als Umba am weißen Meere, enstanden. Die Fabel vom Vogel Phönix, vom Herkules, der Gottesdienst des Janus, sind von Bailly und A. sämmtlich aus jenen Himmelsstrichen hergeleitet worden, wo die Sonne einige Zeit abwesend ist. Die Verehrung des Saturn, ja der Isis und des Osiris, ist, wie es scheint, aus Norden gekommen, und die des Saturn hatte sich bis zu den spätern Zeiten auf den nördlichen europäischen Inseln erhalten (nach Plutarch; der Dienst band sich an den 30jährigen Umlauf des Saturn). Ich könnte, wenn es hier am rechten Orte schiene, noch eine Menge Thatsachen anführen, welche alle dasselbe beweisen, doch will ich nur noch eine, in dieser Hinsicht ganz vorzüglich merkwürdige Sage der Mexikaner hinzufügen: Die Halbgötter, mit welchen der Himmel und die Erde nach ihrer dritten Verwandlung bevölkert wurden, und von denen das jetzige Menschengeschlecht abstammt, befanden sich anfangs in einem Lande, wo keine Sonne war, d. h. in der langen Polarnacht. Als ein junger Held dem ersehnten Licht sich selber zum Opfer gebracht, wird ihnen die Gewißheit der Wiederkehr der Sonne. Hierauf, in einer langen Dämmerung, wie sie an den Polen herrscht, wird der Aufgang bald da, bald dort erwartet, und die Helden stellen mit verschiedenen Thieren eine Wette darüber an, wo die Sonne sich zuerst zeigen würde, und der Irrthum des thierischen Vorgefühls wird mit dem Tode bestraft. Endlich, als die Sonne, wo sie noch jetzt aufgeht, sich gezeigt, erhebt sie sich, wie dies an den Polen geschieht, nur in einem sehr niedrigen Bogen, und die Helden, über den scheinbaren Stillstand ungeduldig, finden durch Citlis Kühnheit einen frühen Untergang. Einer von den Dienern, heißt es in jener Sage ferner, wird hinab in das Haus der Sonne gesendet. Es wandelt dieser unter dem Gesange eines Liedes, welches ihm der Halbgott gelehrt, auf einer Brücke von Wallfischen und Schildkröten hinab, womit die Sage anzudeuten scheint, daß der Süden noch vom Meere bedeckt war. — Doch versetzen auch viele andere wichtige Thatsachen den Wohnsitz jenes Urvolks unter den 49. Grad der Breite, aus welcher Gegend viele

astronomische Beobachtungen, die uns Ptolemäus u. A. aufbewahrt haben, unter andern auch das älteste Urbild des Zend-Avesta herstammen (wie sich schon aus dem im Zend-Avesta angegebenen Verhältniß des längsten zu dem kürzesten Tage: wie 2:1, schließen läßt). Es könnte demnach sehr wohl sein, daß unser Geschlecht im mittlern Asien, wie Viele glauben, entstanden, erst später in jenen nördlichen Gegenden, die nicht auf einmal, sondern in sehr allmäligen Uebergängen kälter wurden, seinen Aufenthalt nahm." —

Vorstehende Bemerkungen mögen wol dazu beitragen, daß diejenigen zu einer bessern Würdigung der altnordischen Mythologie vermogt werden, welche bisher nicht weiter mit derselben bekannt waren; indeß lassen sie doch immer noch einen Zweifel übrig, der bis jetzt gewiß die Allermeisten, selbst die Bewunderer der skandinavischen Mythologie, daran verhindert hat, von der Ursprünglichkeit derselben und der altnordischen Cultur überhaupt, sich wirklich zu überzeugen. Denn die wirkliche, wahrhafte Ueberzeugung ist von Momenten abhängig, über welche die Willkühr nichts vermag; die gesunde Vernunft ist nicht bestechlich, sie bildet sich kein sicheres und bestimmtes Urtheil, sie überzeugt sich nicht, so lange noch irgend ein triftiger Grund zum Zweifel vorhanden ist. — Was nun aber, bei allen sonstigen Gründen dafür, dennoch die Ursprünglichkeit der altskandinavischen Mythologie und Cultur zweifelhaft erscheinen läßt, ist der physische Zustand der nördlichen Länder. Wie konnte eine solche schöne Blüthe des menschlichen Geistes, zu deren Hervorbringung es edler Säfte und Kräfte bedarf, unter Schnee und Eisgefilden hervorsprossen — da, wo es statt der Ambrosia Tannenborke gibt, und Thran statt Nektar träufelt — das Feuer der Phantasie unter Schneegestöber verglimmt, anstatt angefacht zu werden durch laue Lüfte und wollustathmige Düfte? —

Ja allerdings, wäre es in jenen Gegenden immer so gewesen, wie jetzt, so würden Legionen von Gründen nicht hinreichen, der menschlichen Vernunft die Ueberzeugung von der Ursprünglichkeit der altnordischen Cultur aufzuzwingen.

Aber es war nicht immer so wie jetzt; es war anders, ehe der, weit von Midgard her, aus dem Wald Jernvidr

stammende Fenris-Wolf seinen ungeheuren Rachen von der Erde bis an den Himmel aufsperrte und die Sonne verschlang — ehe der Gott der Musen, der hellstrahlende Phöbus Apollo, nach Griechenland, und Osiris nach Aegypten von dannen ging.

Von nun an wird man denn auch gewisse Mythen, denen man bisher keinen Sinn unterzulegen wußte, zu deuten vermögen, und werden die Alterthumsforscher von dieser ihnen dargebotenen Gelegenheit, ihre Kenntnisse zur Förderung der Kunde alter Geschichte zu verwerthen, Gebrauch machen.

C. Völkerwanderungen in Amerika. Diese gingen nach dem Anfange unserer Zeitrechnung in Nordamerika, einestheils längs der Westküste nach Süden, anderntheils längs der Ostküste nach Norden Die von Nordwesten kommenden Einwanderer waren (im 7. und 12. Jahrhundert) die Gründer der mexikanischen Dynastien. Was vor dem Anfange unserer Zeitrechung in Amerika sich ereignet, darüber fehlt es bis jetzt an aller begründeten Muthmaßung; jedoch ist nach den vorgefundenen Ueberresten ungeheurer Bauwerke anzunehmen, daß schon in uralten Zeiten civilisirte Völkerschaften in Amerika ansäßig gewesen sind.

Durch die Entdeckung Amerikas wurde die Wissenschaft in nicht geringe Verlegenheit gesetzt, um so mehr, je beschränkter sie damals war und je fester sie an dem Glauben hielt, daß Alles, was auf Erden und am Himmel sei und vorgehe, schon längst hinlänglich bekannt und von Aristoteles beschrieben sei. Was nun anfangen mit den wunderlichen Pflanzen und Thieren, für welche das Fachwerk der scholastischen Wissenschaft gar keinen Raum mehr hatte? — Mit den Pflanzen und Thieren war indeß noch wol fertig zu werden. Aber diese rothhäutigen Creaturen mit pferdemähnartigem Haar und Hundegesichtern, flach niedergedrückter Stirn und spitz hervortretenden Gesichtstheilen — waren das auch Adam's und Eva's Abkömmlinge? waren es Brüder, als solche anzuerkennen und zu behandeln? Die Theorie oder Wissenschaft war wol geneigt, ihnen solche Ehre einzuräu-

men, und die Praxis auch, so lange sie Gold und Edelsteine herzugeben hatten. Als sie das aber nicht mehr hatten und dafür wie Hunde behandelt wurden, da sah die letztere auch bald ihren Irrthum ein: daß sie zu voreilig und freigebig mit den Menschenrechten gewesen, daß man es nur mit Vieh und nicht mit Menschen zu thun habe, oder wenigstens doch nur mit Menschen, die der liebe Gott lediglich aus Versehen erschaffen, einem Zweige, der vom Baume der Menschheit abgehauen werden müsse, wie eine faule Rebe vom Weinstock. „Die Indier des Festlandes," sagt der Dominikanermönch Thomas Ortiz,[35]) „essen Menschenfleisch und sind wilder als irgend eine Menschengattung. Unter ihnen giebt es kein Recht. Sie gehen nackt einher, haben keine Liebe, keine Scham. Sie gleichen den Eseln, sind dumm, närrisch, verrückt; legen ebenso gleichgültig die Hand an sich selbst, als sie andere tödten. Die Wahrheit sagen sie nur, wenn sie ihnen nützen kann. Sie sind unbeständig und wissen nichts von Ueberlegung, sind undankbar im höchsten Maße und Freunde der Veränderung. Auf Trunkenheit bilden sie sich viel ein, denn sie machen Weine aus Kräutern, Wurzeln, Früchten und Körnern; berauschen sich mit Rauch und gewissen Kräutern, wodurch sie in Wahnsinn versetzt werden. Sie üben bestiale Laster; Gehorsam und Höflichkeit wird den Gealterten und den Vätern durch Jüngere und Söhne nie erwiesen. Für Belehrung haben sie ebenso wenig Empfänglichkeit als für Züchtigung; verrätherisch, grausam und rachsüchtig verzeihen sie niemals und verfolgen die Religion mit erbitterter Feindschaft. Faul und liederlich, diebisch, lügnerisch, von beschränkten Fähigkeiten und niedriger Denkart, haben sie weder Treue noch Glauben und keinen Sinn für Ordnung. Der Mann ist der Frau nicht treu, und die Frau nicht dem Manne. Der Hexerei, Zauberei und Schwarzkunst ergeben, feig wie die Hasen, schmutzig wie die Schweine, essen sie Läuse, Spinnen und rohe Würmer, wo sie dergleichen finden, und haben weder die Gesinnung noch das Benehmen von Menschen. Wenn sie die eben erlernten Lehren unseres Glaubens vergessen haben, so sagen sie, daß solche Dinge für die Castilier seien, nicht für sie, und daß sie weder ihre

---

[35]) Gomara, Hist. gener. de las Indias (Ansv. 1554) p. 291.

Götter noch ihre Sitten zu verändern Lust hätten. Sie haben keinen Bart, und wächst ja ein solcher, so reißen sie ihn aus. Mit Erkrankten haben sie kein Mitleid, denn wären es auch Verwandte und Nachbarn, so verlassen sie dieselben in der letzten Stunde, oder tragen sie in den Wald, geben ihnen einige Brodrinden und Wasser, und überlassen sie da dem Tode. Je älter sie werden, um so schlechter werden sie auch; denn wenn sie auch bis zum zehnten oder zwölften Jahre aussehen, als wollten sie einige Sitten und Tugenden erlangen, so werden sie von diesem Alter an zu rohen Thieren. Mit einem Worte, Gott hat nie ein Volk erschaffen, welches ohne allen Zusatz von Herzensgüte und Vernünftigkeit, ebenso wie dieses in Lastern verstockt, im viehischen Wesen versunken war. Mag die Welt nun urtheilen, was das L os einer Rebe von solcher Beschaffenheit sein solle." —

Nachdem nun eine Zeitlang zwischen den mehr humanen Theoretikern und den weniger rücksichtsvollen Praktikern darüber gestritten, ob den Indianern Amerikas Menschenrechte einzuräumen seien oder nicht, und dieser Streit durch einen Schiedsspruch des Papstes [36]) dahin entschieden war, daß sie freilich als wahre Menschen (utpote veros homines) anzusehen seien; erhob sich die Frage, von welcher Abkunft und Herstammung denn diese Menschen seien? und hierüber wurden bei dem Mangel geschichtlicher Nachrichten viele Vermuthungen aufgestellt.

„Die Idee, daß Amerika eine „neue Welt" sei, verglichen mit der östlichen Halbkugel, daß es später geschaffen sei, war zeitig entstanden, und hatte sich selbst denkender Köpfe bemächtigt, die jene übermächtige, ewig grünende Vegetation, jene Beständigkeit des milden und sonnigen Tropenklima's, jene herrlichen, aber menschenleeren Einöden, deren Anblick selbst auf die Roheren der Entdecker begeisternd einwirkte, nur mit dem Begriffe der jugendlichen Frische vereinbar glaubten, und selbst in der vulkanischen Thätigkeit des neugefundenen Welttheils, die sie mit der scheinbaren Erstarrung derselben Kräfte in Europa ver-

---

[36]) Bulle Paul's III. vom 4. Juni 1537. Die Bulle ist im Bullarium magn. roman. (Rom 1730 sq.) nicht mit aufgenommen. — Ersch und Gruber a. a. O. Thl. 17, S. 383 und 375. —

glichen, einen Beweis des dort kaum beendeten Processes der Erschaffung erblickten. Aus solchen Anschauungen mußte sich nothwendig die Idee entwickeln, daß die amerikanische Menschheit ungleich später, als die der alten Welt, entstanden sei, und da solche Annahme mit dem Glauben an einen Ursitz des gesammten Geschlechts sich nicht vertrug, so galt es nun, die Einwanderung zu erklären. Je unbekannter aber im 16. Jahrhundert die nordwestlichen Küsten Amerika's waren, und je vorherrschender die Meinung sich gestaltete, daß dort nirgends eine große Annäherung zwischen dem alten und neuen Continente bestehe, um so schwieriger wurde die Beantwortung jener Frage, und darum sind es grade die frühesten Schriftsteller, welche die unhaltbarsten Vermuthungen aufstellen. Es würde schwer sein, irgend eine Nation der alten Welt zu finden, von welcher der Ursprung der amerikanischen Bevölkerung nicht hergeleitet worden wäre. Wir müssen uns begnügen, die hauptsächlichsten jener Ideen hier kurz aufzuführen, denn die umständliche Entwicklung derselben kann, da sie für unsere Zeit keinen Werth haben, höchstens in einer kritischen Geschichte der geographischen Kenntniß einen Platz finden. Columbus, welcher geraume Zeit den Glauben festhielt, das Salomonische Ophir entdeckt zu haben, oder an den Küsten von Japan sich zu befinden, konnte keinen Zweifel über die asiatische Abstammung der Amerikaner hegen. Andere sahen in diesen die Nachkömmlinge der Bewohner von Plato's verlorener Atlantis, hielten wol gar Amerika für identisch mit jener fabelhaften Insel, ein Glaube, welcher zeitig seine Gegner fand. Francisco Hernandez de Cordova, der Entdecker von Yucatan (1517), wollte in der Gegend des Cap Catoche und auf der Insel Acuzamil Kreuze aus Holz und Blech auf den Gräbern und in den Tempeln der Eingeborenen gefunden haben, aus welchen sogleich auf Abstammung von Spaniern geschlossen wurde, die zur Zeit der großen maurischen Einfälle unter König Rodrigo in der neuen Welt Sicherheit gesucht hätten. Begründeten die Spanier hierauf ein altes Besitzrecht Amerika's, so wollten die Portugiesen nicht zurückbleiben, und verbreiteten die Sage, daß schon im Jahre 1547 ein portugiesischer Schiffer nach westlichen Inseln verschlagen worden sei, wo er sieben Städte fand, deren Bewohner jedoch Portugiesisch

gesprochen hätten. Der mit Etymologien spielende Dominikanermönch Garcia nimmt absichtliche und zufällige Einwanderungen zu Land und See an, und läßt die Indier ein Gemisch von Nachkömmlingen der verlorenen zehn Tribus der Israeliten, der Carthager, der alten Bewohner von Ophir und der Atlantis, der Griechen, Phönizier, Chinesen und Tataren sein; gewiß eine bequeme Weise der Ableitung, um mit keiner Partei in Streit zu gerathen! Weit vorsichtiger hatte geraume Zeit vor diesem uns unbrauchbaren Schriftsteller der vielgereiste Acosta die Frage behandelt, denn er entscheidet nicht über den Weg der Einwanderer, sondern erwägt die Möglichkeit der Einwanderung überhaupt in einer oder der andern Richtung. Daß irgend ein Volk absichtlich nach Amerika über das Meer geschifft, erklärt er für unmöglich. Seine Meinung ist in der Kürze die, daß die Amerikaner aus Asien stammen, indem beide Welttheile entweder zusammenhängen, oder doch nur durch eine schmale Meerenge getrennt sind. Im Uebrigen läßt er, mit einer in seiner Zeit seltenen Abneigung gegen gewaltsames Generalisiren, die Einzelnheiten auf sich beruhen. Jean Lery und Gomara suchen die Vorväter der Amerikaner in den vor Josua fliehenden Kanaaniten, während die Mehrzahl der älteren spanischen Schriftsteller sich nicht von der Idee losreißen kann, daß die von Salmanassar weggeführten Stämme der Israeliten nach mancher Wanderung und dem Vergessen des eigenen Ursprungs aus Asien nach Amerika gezogen wären. Theoprastus Paracelsus versuchte den Knoten zu zerhauen durch die Annahme eines amerikanischen Adam, eine damals kühne und vielfach getadelte Hypothese. Auch die Engländer machten Anspruch auf die Ehre, Amerika bevölkert zu haben, denn schon zu Walter Raleigh's Zeiten war das Gerücht verbreitet, daß Worte der Sprache von Wales auf den virginischen Küsten gehört worden, und die viel bezweifelte Reise des Madoc ap Owen nach Nordamerika setzte man in Verbindung mit angeblich schon damals (1170) gegründeten Colonien von Europäern, aus welchen demgemäß innerhalb weniger Jahrhunderte Indier geworden sein müßten, indem seit der Zeit, wo die westlichen Gegenden der Vereinigten Staaten von gewissenhaften und gebildeten Reisenden genauer untersucht worden, jene

Sagen von blonden Völkern des Innern ihre ehemalige Geltung ganz verloren haben, wenn sie auch von leichtgläubigen oder das Sonderbare liebenden Männern versuchsweise, selbst in den letzten Jahren, wieder aufgefrischt wurden. Vornehm absprechend trat Hugo Grotius in einem Werke auf, welches über den Ursprung der Amerikaner so unhaltbare Hypothesen aufbauet, daß unparteiische Zeitgenossen ihre Mißbilligung auszusprechen nicht anstanden, Andere die Widerlegung unternahmen. Er verwirft die Einwanderung aus Asien, ohne überzeugende Gründe beibringen zu können, leitet auf gleiche Art die Eingeborenen der nördlichen Hälfte der neuen Welt von skandinavischen Völkern, großentheils sogar von den Deutschen, ab, und läßt die ersten Bewohner Mittelamerika's aus Habessinien, die Peruaner aus China kommen. Ständen nicht andere und sehr gewichtige Gründe diesen Vermuthungen, die ziemlich sorglos hingeworfen sind, entgegen, so würde schon bei genauer Vergleichung chronologischer Angaben ihre Unhaltbarkeit sich ergeben müssen. Es sollen nach Grotius die norwegischen Familien, welche vor der Tyrannei Harold Harfager's (im Jahre 879) nach Island entflohen, und von da aus Grönland colonisirten (984), über Nordamerika sich bis Panama verbreitet und große Reiche gestiftet haben. Die Begründung des ersten mexicanischen Reiches durch die Tolteken fällt aber in den Anfang des 7. Jahrhunderts, und die Ankunft des mit ihnen stammverwandten Volkes der Chichimecos, welches einen festen Staatenverband zu Wege brachte, kann nicht später als auf das Jahr 720 gesetzt werden. De Laet, dem eine für jene Zeit groß zu nennende Kenntniß Amerika's zu Gebote stand, wie auf das Ueberzeugendste aus seinem Hauptwerke über die neue Welt hervorgeht, wagt sich dennoch nicht an die Beantwortung der vielfach angeregten Frage. Seine Meinung ist im Allgemeinen folgende: daß die zahlreiche Bevölkerung Amerika's nicht vor einem halben oder ganzen Jahrtausend entstanden sei, sondern unmittelbar nach Zerstreuung der Völker und Verwirrung der Sprachen sich gebildet habe; zwar sei es möglich, daß später noch Einzelne ihren Weg absichtlich oder zufällig nach Amerika gefunden; allein es könne dieses nur vor Christi Geburt möglich gewesen sein; die Erwägung der von den Einwanderern

gewählten Straßen sei zwar von Wichtigkeit, allein vor allem müsse erst die Annäherung Amerika's an Asien nachgewiesen, jene Erdgegend genau gekannt sein, und ebenso der Raum zwischen der Westküste und Neuguinea; nach Prüfung dieser Umstände und Vergleichung der geschichtlichen Nachrichten über Völkerwanderungen (der alten Welt) sei erst ein Urtheil möglich, Vermuthungen ohne solche Grundlage verwerflich. Georg Horn sah den Gegenstand nicht mit derselben Ruhe und demselben Vertrauen auf künftige Aufklärung an, sondern entwickelte seine zum Theil eigenthümlichen Ansichten mit einem beträchtlichen Aufwande von Gelehrsamkeit. Sich stützend auf die große Unähnlichkeit des Physischen, schließt er die Neger und die skandinavischen und celtischen Völker von den Begründern der amerikanischen Menschheit aus, und verwirft aus andern Gründen die Einwanderung der Römer, Griechen und Hindustaner. Er glaubt beweisen zu können, daß die Phönizier nach Südamerika geschifft wären und dort Colonien begründet hätten, daß drei größere Expeditionen von ihnen veranstaltet worden, deren erste noch vor Untergang der Platonischen Atlantis, letzte ungefähr auf Salomo's Zeiten falle, und daß die Kenntniß dieser Pflanzstädte nur durch Handelspolitik und Neid nebenbuhlender Völker verloren gegangen sei. Den Norden Amerika's sollen Skythen und Hunnen bevölkert haben, Chinesen aber von den Mongolen verdrängt (im Jahre 1260), über das Weltmeer nach der Westküste gesegelt sein, wo sie im Jahre 1270 das mexicanische Reich neu begründeten und später auch die Monarchie der Incas errichteten. Es liegt in dem letzten Theile dieser Ansichten Manches, was die Forschungen unserer Zeit als nicht unwahrscheinlich nachgewiesen, und namentlich ist das Zusammentreffen geschichtlicher Begebenheiten in Mexico mit den Wanderungen der Chinesen ein nicht unwichtiger Umstand. Die so weit entwickelte Geschichte der Meinungen über den in Rede stehenden Gegenstand hätte noch durch manchen Zusatz vermehrt werden können. Sie beweist, wie wenig die Resultate einer Forschung genügen können, die auf unsicherer Grundlage sich zu erheben sucht, denn nirgends führt sie auf Thatsachen, die zur Ergreifung der aufgestellten Meinung apodiktisch zwingen könnten. Die Fabeln, welche die Einbildungskraft der

Einzelnen zu reizen vermogten, oder der bequemen Leichtgläubigkeit zusagten, finden sich, wenn auch unter veränderter Gestalt und oft mit entgegengesetzten Nutzanwendungen, bei allen jenen Schriftstellern vor. Sonderbar bleibt es im Ganzen, daß man sich über den hoffnungslosesten Untersuchungen aller derer, zu welchen die Geschichte unseres Geschlechts auffordert, so abgemüht hat, daß man Amerika durchaus eine Bevölkerung von Außen verschaffen zu müssen meinte, ihren Ursprung gewaltsam abzuleiten unternahm, während man im Mittelalter sonst zufrieden war, die vorgefundene Einwohnerschaft neu entdeckter Länder als eigenthümliche anzuerkennen. Die schon erwähnte Ansicht, daß Amerika in ungleich neueren Zeiten aus dem Meere getreten sei, als Europa, und seine insulare Lage mögen vor allen jene Geistesrichtung veranlaßt haben. Nicht zufrieden mit den Schwierigkeiten der Erklärung des amerikanischen Ursprungs, hat man sogar andere, ebenso unüberwindliche, Fragen hinzugefügt, nachdem die Archipel des großen Oceans genauer bekannt geworden. Der mittelst tausend Hypothesen endlich bevölkerte Welttheil sollte auswandernde Haufen nach Polynesien gesendet haben, ja es sollten sogar Mexicaner an den Küsten Spaniens lange vor Columbus gelandet, andere Amerikaner in die Nordsee verschlagen worden sein."

Sieht man nun ab von allen nicht gehörig begründeten Vermuthungen über die Abstammung und Herkunft der frühern amerikanischen Bevölkerung, so bleibt, als bis jetzt ermittelte geschichtliche Thatsache, nichts anderes übrig, als das oben unter C. Angegebene, was ermittelt ist theils durch glaubwürdige Berichte über die, zur Zeit der Ankunft der Europäer in Mexiko und Peru eingezogenen Erkundigungen, theils auf andere Weise, namentlich durch die, freilich nur noch in verhältnißmäßig geringem Umfange vorgenommene Untersuchung alter Baudenkmäler; und berufen wir uns zur Bestätigung dessen auf einen (E Pöppig unterzeichneten) Artikel in Ersch und Gruber Encyklopädie der Wissenschaften und Künste (II. 17. Thl. S. 375—386), dem das Nachfolgende, wie auch das vorstehend Angeführte entlehnt ist, und woselbst man auch die wichtigsten sonstigen Schriften über den Gegenstand angezeigt findet. — Nur müssen wir dem

daselbst Erörterten noch hinzufügen: daß geschichtlichen Nachrichten zufolge (s. ob. S. 185—87) die alten normannischen Niederlassungen an der Ostküste Nordamerika's (in dem alten Winland oder Weißmännerlande, dem jetzigen Neuschottland und Massachusetts), von südwärts andringenden Völkerschaften, den Skrälingern (Indianern, Eskimos?) überfallen und zerstört wurden, sowie, daß dasselbe etwas später den westgrönländischen Colonien widerfuhr; woraus abzunehmen ist: daß hier an der Ostküste Nordamerika's die Völkerzüge, nicht wie die gleichzeitigen an der Westküste von Norden nach Süden, sondern umgekehrt von Süden nach Norden gingen, womit denn auch übereinstimmt, daß, — wie aus verschiedenen Umständen zu schließen, — die, von den (vom 7. bis zum 13. Jahrhundert) nach einander in Mexiko einwandernden Tolteken, Chichimeken, Nahualteken, Acolhuis und Azteken verdrängten Völkerschaften, sich zum größten Theile wenigstens nicht südwärts über die Landenge von Panama, sondern östlich und nordostwärts den Küsten entlang zogen. —

„In der Mitte roher Stämme fanden die Spanier nur zwei auf der Stufe chinesischer Halbcultur befindliche Völker, und selbst diese besaßen nur schwankende, kaum einige Jahrhunderte hinaufreichende Sagen von Ereignissen, denen aber, wie dieses unter Ungebildeten überall geschieht, ein ungleich größeres Alterthum zugeschrieben wurde, als sie in Wahrheit besaßen. So unvollkommen diese Traditionen schon im 15. Jahrh. sein mochten, so haben wir sie noch mehr verfälscht und verstümmelt vor uns, da sie zuerst durch die spanischen Eroberer auf uns gekommen sind. Höchst selten findet sich unter diesen ein Mann von besserer Abkunft und Erziehung; die Meisten waren rohe Kriegsknechte, denen Europa zu enge schien für ihre Sucht nach Abenteuern und Gold. Mancher Bericht rührt von Mönchen her, einer mit seltenen Ausnahmen damals besonders unwissenden, vorurtheilsvollen und bigotten Classe. Ihre Aussagen widersprechen sich so häufig, tragen so oft den Ausdruck der Verkleinerungssucht oder des absichtlichen Verschweigens der Wahrheit, und sind mit so manchen nachweisbaren, aus Nachlässigkeit ent-

standenen Irrthümern erfüllt, daß man nur mit Mißtrauen sich ihrer als Autoritäten bedienen kann. Die Völker sind als solche schon lange unter der Herrschaft der Weisen untergegangen, deren Traditionen noch einigen Werth hatten. Der belesene Reisende weiß ungleich mehr von den Ueberlieferungen der alten Peruaner, als der jetzt lebende Nachkomme derselben, der selbst den Fall des Incareiches zu einem mit tausend Abgeschmacktheiten vermengten Mythus umgeschaffen hat, und die gewöhnlichsten Fragen des Fremden über die Vorzeit nicht begreift.

Wären nicht zahlreiche andere Gründe vorhanden, um den Glauben an die mehrfache Wiederherstellung der Cultur auf den Trümmern einer alten Civilisation zu rechtfertigen, so würde schon die Ungleichartigkeit der auf uns gekommenen Bauwerke darauf hinweisen. Die Denkmäler Amerikas zerfallen in zwei Classen; in Monumente einer vorgeschichtlichen Zeit, und in solche, die in Mexico seit dem 7., in Peru seit dem 12—13. Jahrh. errichtet worden sind. Die ersteren tragen nichts bei, um das Dunkel der amerikanischen Vorzeit zu erhellen; denn diese liegt in unerfaßbarer Öde da, wie das weite Meer in sternlosen Nächten, und gestattet nur beängstigenden Ahnungen Raum. Solche Gefühle erzeugten diese, den cyklopischen an Riesenhaftigkeit gleichkommenden, Trümmer, selbst in den schwer erregbaren Menschenstämmen, die wir heute als Urvölker der neuen Welt anzusehen gewohnt sind. In den ungeheuern Mauern von Tiahuanuco am See von Titicaca, deren Zweck Niemand zu deuten verstand, sahen die Unterthanen der Incas das in einer Nacht errichtete Werk von Riesen, und mit abergläubischer Scheu näherten die Indier Nordamerika's sich jenen wunderbaren Erdwällen und von der Natur nicht hervorgebrachten Hügeln, deren Erbauung sie einem übermenschlichen Geschlechte zuschrieben. In Gegenden, wo die Entdecker der Vorzeit nur zahlenarme Stämme vorfanden, die sich gleichsam in der Unendlichkeit der Wälder verloren, haben neuere Forscher die gemeinsamen Grabstätten ganzer Familien zu Tausenden auf engen Räumen vertheilt, nachgewiesen. Noch merkwürdiger ist es, daß in großen Ländern die unverkennbarsten Spuren einstiger Civilisation sich darbieten, wo gegenwärtig die mindest gesitteten und unfähigsten des kupfer-

farbenen Menschenstammes hausen. In den Grasebenen von Varinas, wo eine stehende Bevölkerung ohne Viehzucht und Ackerbau sich nicht erhalten könnte, findet sich gleichwol, außer zahlreichen Begräbnissen, eine fünf Meilen lange Straße auf Dämmen, die auch über die höchsten Ueberschwemmungen hervorragt. Solcher Werke sind aber die gegenwärtig zwischen dem Apure und Meta wohnenden Indier nicht fähig. Auch in den wildesten jener Urwälder am östlichen Fuße der Anden, deren Bewohner selbst den Incas so erschienen, wie einst den Griechen die Hyperboräer, und in niedrigster Wildheit umherstreiften, während auf dem Hochgebirge Civilisation herrschte, und eine an sich unnatürliche Theokratie Unterwerfung unter Gesetze und Staatseinrichtungen erzwang, auch da ergeben sich Spuren, wenngleich nicht allgemeiner Gesittung, doch gewiß einer Annäherung an dieselbe in langvergangenen Zeiten. Es haben die untergegangenen Geschlechter versucht, durch kunstlose Sculpturen an Felswänden die Kunde ihrer Zeit zu erhalten, vielleicht durch solche Geheimschrift das Andenken ihrer Heerführer oder Priester den Nachkommen überliefern wollen. Ein solches Bestreben liegt den rothen Menschen fern, die jetzt in jenen Öden herumirren; kaum haben sie den Körper eines Stammesgenossen in flacher Grube verscharrt, so ist auch sein Name dem Gedächtniß entzogen; die Horde wandert weiter, und die nächste Geschlechtsfolge kennt weder die Ruhestätte der Väter, noch ehrt sie ihr Andenken. Von welchen Zeiten zeugen die erst vor wenigen Jahren aufgefundenen mit uralten Bäumen bewachsenen Ruinen von Palenque, und wer wird den Zustand und die geistige Richtung der Erbauer zu deuten vermögen? Welche umfangreiche lautlos daliegende Städte mögen künftige Reisende noch auffinden in den Ebenen Neumexico's, zur Bestätigung der undeutlichen Gerüchte, die schon in den ersten 50 Jahren nach dem Falle des Montezuma unter den Spaniern verbreitet waren? [37]) An diese Denkmäler reihen sich die einer neueren, innerhalb der christlichen Zeitrech-

[37]) Bei der Eroberung von Chiapa fanden schon die Spanier ungemein große, seit uralten Zeiten in Trümmern liegende Gebäude. — Die Ruinen von Pachacamac und in der Nähe des Ortes Palenque

nung liegenden Periode, jedoch ist es nicht immer möglich, sie von den älteren zu unterscheiden, indem, mit Ausnahme eines und des andern mexicanischen Monuments, der Baustyl die zwei großen Epochen amerikanischer Cultur nicht mit der Schärfe bezeichnet, die an den Alterthümern der östlichen Welt die Festsetzung ungleich kürzerer Zeiträume gestattet. Zwischen den Zeiten, in welchen die beiden Classen jener Denkmäler entstanden, liegt eine Periode der Verwilderung, die von unbestimmbarer Dauer ist, und über deren Veranlassung, plötzliches Eintreten oder gradweise Zunahme keine Meinung ausgesprochen werden kann. Diese Zeit des Verfalls ist es, welche die peruanische Sage bezeichnet, wenn sie von dem, eine neue und heilbringende Ordnung einführenden Halbgott Manco Capac spricht, und in Mexico findet sie ihr Ende mit der Festsetzung der civilisirten Tolteken in der Mitte eines tiefgesunkenen Volkes. Seit diesen Ereignissen und dem Wiederaufleben menschlicher Sitte beginnt erst die Geschichte jener Länder, denn von da an wird es zuerst möglich, eine gewisse chronologische Reihe zu verfolgen. Die Hieroglyphen der Mexicaner setzen die Ankunft der Tolteken in das 7. Jahrhundert. Dieses eingewanderte Volk begründete den Staat, dessen Civilisation sich immer mehr hob, aber um die Mitte des 11. Jahrh. verschwindet es auf einmal aus der Geschichte auf unerklärliche Weise, und von Neuem riß, wenigstens theilweise, Verwilderung ein. Ein ihm verwandter Stamm, der aztekische, zieht im 14. Jahrh. von Norden her auf den Hochebenen Mexico's ein und errichtet das Reich, welches Cortez im Jahre 1521 zerstörte. Der peru-

---

sind über Flächen von mehreren Meilen verbreitet, und scheint bei den Fronten aller Gebäude stets eine und dieselbe Richtung innegehalten zu sein. — Die alten Mauern von Tiahuanaco sind aus ungeheuren Steinen erbaut; und zwischen dem kleinen und großen Sciotoflusse finden sich die Ueberreste einer solchen alten Mauer von 6300 Toisen Länge. — An andern Orten sind große ovale und kreisförmige Erdwälle, sowie unzählige Grabhügel, z. B. zwischen der Mündung des Ohio, Illinois, Missouri und San Francisco, wo an 3000 vorhanden sein sollen. — In den entlegensten, seit Menschengedenken gar nicht bewohnten, Gegenden Südamerika's hat man zum Theil an hohen unzugänglichen Felsen Sculpturen und allerlei hieroglyphische Zeichen aufgefunden ꝛc. —

anische Staat ist aber bedeutend jünger, als der der Tolteken, wenn auch um 100 Jahre älter, als der der Azteken; denn nach Angabe der zur Zeit der Pizarro's lebenden Peruaner hatte er kaum 400 Jahre bestanden, und war folglich um die Mitte des 13. Jahrhunderts begründet worden. Diese Perioden Mexico's und Peru's bezeichnen das, was man im historischen Sinne des Wortes das Alter der amerikanischen Menschheit nennen kann. Sie fallen, verglichen mit der Zeitrechnung der Völker in der östlichen Halbkugel, in sehr neue Zeiten, und gelten nur in einem beschränkten Länderraume des westlichen Continents. Über der Geschichte aller jener Menschenstämme, die sich nicht unter der Herrschaft der Incas und der Fürsten Mexico's befanden, liegt ein undurchdringliches Dunkel, das um so mehr zunimmt, je mehr die Forschung in die Länder einzudringen versucht, deren kälteres Klima und ärmere Natur der menschlichen Entwickelung minder günstig war. An den nördlichen Zuflüssen des Amazonas und am Oronoko finden sich die letzten undeutlichen Spuren einer in den entlegensten Zeiten dort einheimisch gewesenen Civilisation. Im Süden dieser Grenze und im Osten der Anden verschwinden diese ebenso, wie in den nördlichen und nordwestlichen Gegenden Nordamerika's, und zuletzt erscheinen die armseligen Bewohner wie Wesen von gestern, selbst ohne Tradition und gleichgültig gegen das Geschick, das ihre Voraltern, wie man annehmen muß, entweder aus besseren Heimathen vertrieb, oder in erneuerte Wildheit stürzte. Während unter diesen Stämmen die Forschung nie zu einem gedeihlichen Erfolge führen kann, hat sich ihr hinsichtlich des Bildungsgrades derjenigen Völker Amerika's, die man historische nennen kann, ein günstigeres Feld entwickelt. Schon aus den schwer erklärbaren, gemeiniglich als Befestigungen angesehenen Erdaufwürfen im mittleren Nordamerika geht wenigstens eine starke Bevölkerung jener Gegenden in den frühesten Zeiten, aus den Trümmern von Tiahuanuco, ein bedeutender Grad von physikalischen Kenntnissen hervor; denn dürfen wir den Messungen Acosta's trauen, so hat man an den Ufern des Sees von Chucuito einst Steinblöcke weit fortbewegt, deren Cubikinhalt über 4000 Fuß betragen würde.

Die in der Zeit der Incas selbst errichteten Gebäude verbinden Einfachheit mit großer Festigkeit, außerordentlichen Umfang mit strenger Beobachtung des Ebenmaßes, und zeugen von einem außerordentlichen Fleiße, der den Peruanern den Mangel eiserner Werkzeuge ersetzen mußte. So viel über die Bauwerke und Antiquitäten der Bewohner Mexico's in den Perioden der Tolteken und Azteken schon geschrieben worden, so bleibt doch noch Manches zu erläutern übrig, aber Alles deutet auf einen weit höheren Grad von Bildung, als irgend ein heutzutage lebender kupferfarbener Stamm besitzt, oder, wie zu glauben steht, zu erreichen fähig sein möchte. Den Beweis weit gediehener astronomischer Kenntnisse liefern die noch vorhandenen beiden Steine mit Thierkreisen, aus welchen Antonio de Leon y Gama und Alexander v. Humboldt nachwiesen, daß die Tolteken das Sonnenjahr genau gekannt, und (wie Gama behauptet) durch Einschaltung von Tagen dem Jahre nicht allein die gegenwärtig in Europa in solcher Theilung herrschende Genauigkeit zu geben, sondern ihren Cyclus auf 104 Jahre voraus zu berechnen verstanden, ein Verfahren, welches genaue Aufzeichnung langjähriger Beobachtungen voraussetzt. Aus den Teocallis, jenen Pyramiden, die mit dem Cultus der Tolteken und ihrer Nachfolger zusammenhängen, und die sich überall finden, so weit jene in ihren Wanderungen vordrangen, ergibt sich eine eigenthümliche und hohe Richtung des Geistes; denn ein wenig begabtes Volk unternimmt, auch bei großer Menschenzahl, keine Riesenwerke, wie die Pyramide von Cholula, deren Inhalt 7,146,000 Cubikyards gleicht, und die mit Porphyrtafeln belegt war. Die Regierung mußte eine wohlbefestigte sein und ungewöhnliche Mittel besitzen, die das Volk, und wäre dieses auch noch so willig gewesen, zur Leistung von Diensten bei öffentlichen Unternehmungen verwenden und solche Werke zur Vollendung führen konnte.

Die Betrachtung dieser Civilisation, die man eine isolirte nennen muß, so lange man sich der Hypothesen über den ehemaligen Zustand der Einwohner des übrigen Amerika enthält, veranlaßt die Frage der frühesten Wanderungen jener

Völker...... Die in der Urzeit erfolgte Auflösung großer Völker Südamerika's in nach allen Richtungen wandernde Horden unterliegt ebenso wenig dem Zweifel, als die vom 7. bis zum 13. Jahrh. in Nordamerika fortdauernde Strömung der Nationen aus dem Norden nach Süden, aber hier und dort ist es unmöglich, die Einzelnheiten dieser Zersplitterungen und Wanderungen zu erfassen, weil Kriege ganze Stämme vernichtet, andere verdrängt haben mögen, die Annäherung der colonisirenden Weißen Auflösungen, Vermengung und Fluchten unter den Völkerschaften hervorbrachten, bis die gesammte Menschheit jenes Welttheils auf eine Weise durch einander geworfen war, die von einem geistreichen Schriftsteller treffend mit dem Zustande der Gebirgsformationen unserer Erde verglichen wurden, welche durch den Ausbruch großer Naturkräfte in chaotische Verwirrung gesetzt sind. In der nördlichen Hälfte Amerika's findet sich ein einziger Ausgangspunct der Wanderungen jener Völker, die den Europäern bei der Entdeckung als Bewohner des Landes erschienen. Seine Lage mit Genauigkeit angeben zu wollen, wäre ein Versuch, den Schleier einer Vorzeit zu lüften, die uns in unerreichbarer Ferne liegt. Daß er aber irgendwo im Innern von Neucalifornien oder westlich vom Felsengebirge gelegen, lassen viele Umstände vermuthen, welche die vor einem halben Jahrhunderte neu aufgelebte, jedoch schon von den frühesten Schriftstellern ausgesprochene Meinung unterstützen, daß diese, im Nordwesten Amerika's wohnenden Völker, die späteren Eroberer des Landes von Canada bis zur Erdenge von Darien, ursprünglich aus Asien gekommen seien. Erstaunen erregend ist der Umfang der auf diesen Gegenstand gerichteten Forschungen, allein nur der Satz ist bis zur Ueberzeugung festgestellt worden, daß die Bewohner Grönlands und Labradors mit den des nordöstlichen Asiens und der Aleuten und Kurilen ein und dasselbe Volk ausmachen. Ob die Einwanderer ein noch älteres Volk, als ihr eigenes, im Besitze des Landes vorfanden, es verdrängten oder sich mit ihm verschmolzen, wer mag darüber einen Ausspruch thun? Von ihren Sitzen an der Nordwestküste ergossen sie sich in periodischen Strömen nach Süden, Südosten und Nordosten, begründeten dort das Reich der Tolteken, und zerstreueten sich hier in kleinen Völkerschaften, die den nothwendigen Folgen der

Vereinzelung und Abgeschiedenheit erlagen, ihre Sprachen veränderten oder verarmen ließen, und im Kampfe mit einem ungünstigeren Klima in Wildheit versanken, während die größere Hälfte der Wanderer, dem allen Menschen einwohnenden Instinct, den Süden zu suchen, gehorsam, nach dem Wendekreise zog und dort sich rasch zur höheren Civilisation erhob. Zahlreiche Ueberlieferungen beweisen die Richtung der Wanderung im angegebenen Sinne nicht minder, als der Umstand, daß schon die ersten Weißen die Bevölkerung der atlantischen Küsten dünn verstreuet bemerkten, aber von ihrer nach Westen hin zunehmenden Zusammendrängung Kunde erhielten. Häufig erneuetes Aufbrechen eines oder des andern Stammes störte die Ruhe und brachte Kriege hervor, und daß auch die im Norden angesiedelten Völker, von der Sehnsucht nach dem Süden ergriffen, zeitig große Züge unternahmen, läßt sich aus der Ankunft der siegreichen Karaiben folgern, die nicht nur in Florida sich festsetzten, sondern, von Insel zu Insel gehend, zuletzt den Continent von Südamerika erreichten. Aehnliches geschah auch in jenen Gegenden, die sich bereits einen hohen Grad von Civilisation zugeeignet hatten. Die aus den nordwestlichen Regionen sich folgenden Ströme erschütterten mehrmals den Staat der Tolteken (gegründet gegen 667) und brachten die Cultur in neuen Verfall. So erscheinen die Chichimeken im Jahre 1170, die Nahualteken 1178, die Acolhuis und Azteken 1196, sämmtlich Völker derselben Abstammung, die aber nicht eines gleichen Grades der Bildung sich erfreuten, zum Theil, wie die Azteken, bis zu ihrer Ankunft im Lande Anahuac nach Art der Wilden in Felle gekleidet einhergingen und das rohe, mit Entbehrungen verknüpfte Leben von Jägervölkern führten. Während nördlich vom Isthmus die Wanderung der Völker in einer vorherrschenden Richtung und von einem gemeinsamen Punkte ausgehend, mit Sicherheit angenommen und sogar verfolgt werden kann, und nur genauer Jahresangaben entbehrt, verhält sich dieses ganz anders in der südlichen Hälfte Amerika's. Mit Ausnahme Peru's fehlt es überall an deutlichen oder glaubwürdigen Ueberlieferungen, aber dennoch ist auch da unverkennbar, daß mehre Ausgangspunkte der Völker vorhanden gewesen. Vergleicht man die fast unbegreifliche Verwilderung und Zersplitterung des beiweitem größten Theiles der

dort hausenden Völker, so möchte man zu der Annahme geneigt werden, daß sie die Reste einer uralten Bevölkerung, das heißt einer solchen sind, deren Entstehung und Blüthe lange vor die Zeit fällt, wo Einwanderer von Nordwesten her über Nordamerika sich verbreiteten, und daß sie große Katastrophen überlebt haben. Zwischen ihnen hätte sich gleichsam ausnahmsweise in zwei Ländern (Cundinamarca und an den Ufern des Titicaca) eine höhere Civilisation ausgebildet; denn Alles, was sonst von der Gesittung anderer Gegenden zur Zeit der Eroberung durch die Spanier erzählt wird, möchte sehr in Zweifel zu ziehen sein. Nähme man der Analogie Nordamerika's gemäß an, daß die civilisirenden Völker eingewandert waren, so würde man leicht zu dem Schlusse kommen, daß alle jene Nationen, die im Osten der Anden wohnen, und so weit unsere Kenntniß von ihnen zurückreicht, stets dasselbe Schauspiel der Erniedrigung und Wildheit darboten, Trümmer der ältesten Bevölkerung Amerika's darstellen. Der physische Unterschied zwischen den Gebirgsbewohnern Peru's, den einstigen Unterthanen der Incas, und den Horden der östlichen Flachländer bis zum atlantischen Meere, ist freilich nicht so groß, um eine solche Vermuthung zu rechtfertigen, da die Extreme durch viele Uebergänge vermittelt sind; allein aus der Geschichte dieser Völker ergibt sich eine große Ungleichheit der Civilisationsfähigkeit, ein starres Stehenbleiben hier, ein schnelles Emporstreben dort, welche doch auf moralische Unähnlichkeiten einer wichtigeren Art deuten, als man allein durch Geltendmachung klimatischer Einflüsse erklären kann. Entschieden ist aber diese Unähnlichkeit, wenn wir den südamerikanischen Indier mit dem nordamerikanischen vergleichen, und daher hat schon zeitig die Idee einer völlig ungleichen Abstammung beider vielfachen Beifall gefunden. Von der ernsten Männlichkeit, der schärferen Denkkraft, der Phantasie und dem dichterischen Talent der nordamerikanischen Indier ergeben sich keine erheblichen Spuren unter den Stämmen des guaranitischen Ursprungs. Man muß jene als einer höheren Race angehörend auch dann noch betrachten, wenn man nicht Alles unbedingt glaubt, was Reisende älterer und neuerer Zeit bis auf diejenigen herab, die in dem untergehenden Menschenstamme einen Gegenstand dichterischer Schilderung sahen, von ihnen erzählten, und wenn man die Aussprüche verwirft, die

seit Pauw's und Raynal's Zeiten der Theorie wegen die Südamerikaner in Masse den Thieren gleichstellten.......

Die Beantwortung der zweiten Frage über die Ursachen dieser Wanderungen bis zur äußersten Zersplitterung und des gänzlichen Verfalls der amerikanischen Menschheit ist noch ungleich schwieriger, als die eben abgehandelte erste, der Verbreitung. Vermag man Gegenden mit einiger Sicherheit nachzuweisen, wo die Bevölkerung einst gedrängt wohnte, und sogar gesittet war, so ist es vollkommen unbegreiflich, warum diese in Horden aufgelöst nach allen Richtungen sich zerstreute. Man kann nicht bei der Einwirkung europäischer Colonien stehen bleiben, denn wenn auch an vielen Orten, wie einst am Amazonas, Völkerschaften in große Fernen zurückgewichen sind, so stehen solche Ereignisse doch in keinem Verhältnisse zu der schon von den Entdeckern mit Verwunderung erwähnten Menge kleiner Nationen und verschiedener Sprachen. Die Geschichte der alten Welt bietet kein Beispiel einer ähnlichen Zertrümmerung der Bevölkerung eines großen Landes. Ob ein unerrathbarer Ausbruch von Naturkräften ein so allgemeines Wehe über die Amerikaner gebracht, daß sie alle Bande des öffentlichen Lebens zersprengten, und von Grauen erfaßt in kleinen Gesellschaften in die Einöden entflohen, ob eine jener Pesten, wie die war, welcher vielleicht die Tolteken erlagen, mehrfach hereingebrochen ist, ob vielleicht ungeheuere Massen in Kriegen gegen einander wütheten, bis nur geringe, heimathlose, verwilderte Reste übriggeblieben, denen selbst das Andenken des Ursprungs entschwunden war — wer mag dieses enträthseln? Soll man annehmen, daß in Folge dieser entsetzlichen Katastrophe der allerfrühesten Zeit selbst die Geistesfähigkeiten der Indier sich so abstumpften, daß sie nicht einmal im Stande waren, auf den Trümmern ihres Volksthumes ein neues zu errichten, und in jenen Zustand der Ungeselligkeit, der gegenseitigen Feindschaft und der stets zunehmenden Neigung zu neuen Trennungen verfielen, der mehr als irgend etwas anderes für den Amerikaner bezeichnend ist? Aufgelöst, wie jene gesammte Menschheit jetzt dasteht, ohne Liebe zum Boden, ohne Volksgefühl, unverträglich und theilnahmlos, melancholisch und träge, gleichgültig gegen die Zukunft, glaubt man in ihr ein altersschwaches Geschlecht zu sehen, das,

als es sich überlebt hatte, die geselligen Bande löste. Seitdem mit gegenseitiger Aufreibung beschäftigt, oder lebenverkürzenden Lastern verfallen, bietet es vielleicht die Hand zur Vollstreckung jenes Naturgesetzes, welches am Ende von des Lebens Kreislauf, ebenso für das Einzelne, als für das Ganze, Tod und Auflösung gesetzt hat, damit für eine neue Schöpfung Raum werde, und diese auf den bald verschwindenden Resten kräftig emporwachse. Können wir die Ansicht nicht von der Hand weisen, daß im Moralischen der amerikanischen Menschheit der Ausdruck der Greisenhaftigkeit deutlich vorherrsche, so sehen wir in der Gesammtheit ihrer Zustände zum ersten Male das Verfahren, dessen die Natur sich bedient, um die uralte Bevölkerung ganzer Welttheile langsamen aber sicheren Schrittes aus der Reihe der Wesen zu entfernen. Wer mag sagen, ob dieses uns mit Grauen erfüllende Schicksal nicht auch den weitverbreiteten kaukasischen Stamm nach Durchlaufung seiner Bahn dereinst erwarte?" —

Hiemit beschließen wir die Darstellung der Thatsachen, durch welche die auf der Erdoberfläche vorgegangenen großen Veränderungen bestätigt werden.

„Wer könnte gleichgültig hinsehen auf die so deutlichen Spuren von Umwälzungen, deren Schauplatz unsere Erde gewesen, und auf die zahlreichen Geschlechter, die sich einander hier gefolgt? Die leichte Decke blühenden Lebens auf der Erde verhüllt nur Trümmer. Wesen, die an demselben Orte gelebt haben, den wir bewohnen, traten dort ruhig alte, vom Meere hinterlassene Ueberreste unter die Füße, während dieses Meer plötzlich zurückkehrte und sie mit seinen Wogen verschlang. Haben wir nicht unter denselben Umständen dasselbe Schicksal zu befürchten? — O der armen winzigen Menschen von gestern, die wir uns Herren der Erde zu nennen wagen, wir können nur zitternd auf dieser Erde einhergehen, die uns zu verschlingen stets bereit ist. Worauf kann unsere Sicherheit begründet sein? Auf die Geschichte einiger Generationen von Wesen unserer Art, die mitten unter tausend Unfällen während 50 oder 60 Jahrhunderte sich hier erhalten haben? Oder trauen wir so sehr

den Dämmen, womit wir so mühsam die kleinen Wasserströme einengen, denen wir den Namen von großen Flüssen beilegen; diesen kleinen Erdhaufen, durch die wir einen Augenblick einige Fuß des Meeres von einem Puncte unsers Landes abhalten? Warum fürchten wir nicht, daß mitten in unserm Stolze ein leichter Erdstoß dem Weltmeere diesen Theil der Erde wieder anheimgebe, den es unlängst erst verlassen hat, und daß ein Theil seiner Gewässer morgen für immer unsere großen Städte, unsere mächtigen Herrscher, ihre weiten Staaten und, bis auf das Gedächtniß daran, die Denkmäler verschlingen werde, womit unsere Winzigkeit sich so stolz zu brüsten wagt?" (Bertrand a. a. O. S. 79.)

Ja allerdings, wenn wir nun zurückblickend auf unsere bisherige Wanderung durch das Gebiet der Natur und Geschichte die großen hier auf der Erdoberfläche vorgegangenen und noch vor sich gehenden Veränderungen übersehen und bedenken: daß Alles, was wir gewöhnlich als groß, gewaltig und ungeheuer anstaunen, doch nur gleichsam ein Spielwerk noch gewaltigerer Kräfte ist; daß Erdtheile und Meere gehoben und gesenkt, Schnee und Eismassen über Gefilde gelagert, in denen einst eine tropische Hitze herrschte, Pflanzen und Thiere, Völker und Nationen über die Erdoberfläche zerstreut, durch einander gewirbelt wurden, wie Spreu vor dem Winde — so können wir in der That eines Gefühls unserer eigenen Ohnmacht und Winzigkeit uns nicht erwehren.

Aber sollen wir deshalb grausenerregenden Gedanken uns hingeben und beständig fürchten, die Erde oder das Meer möge uns verschlingen?

Richtiger ist es wol jedenfalls, daß wir uns unserer Vernunft dazu bedienen, wozu sie gut ist, nämlich die Ursachen der Dinge und Ereignisse auszuforschen. Und wenn uns dies gelingt, so schöpfen wir daraus in der Regel auch wieder Zuversicht und Selbstvertrauen, indem wir dann manchmal die Ursachen zu beherrschen vermögen, oder doch wenigstens, wenn wir dazu, wie es den im Großen wirkenden Naturmächten gegenüber der Fall ist, nicht im Stande sind, unser Verhalten nach den Gesetzen, nach welchen sie wirken, einrichten, ihnen gehorchen und uns

dadurch vor Schaden bewahren können. Ueberdem aber überzeugen wir uns dann auch, daß es hier bei uns auf dieser Erde im Allgemeinen gar nicht so wüst und unordentlich hergeht, wie es wol scheint, sondern daß hieselbst ebensowol wie im großen Ganzen Alles seinen ordentlichen, geregelten Gang geht, und daß wir daher dasjenige, was außer unserer Macht liegt, getrost dem Walten der allgütigen Vorsehung anheimstellen können, welche Alles weise geordnet und eingerichtet hat.

Laßt uns nun also auch unsere Vernunft uns dazu bedienen, die Ursache jener großartigen Ereignisse, welche wir im Vorhergehenden betrachtet, ausfindig zu machen, was nicht so schwer ist, da die Thatsachen ja deutlich genug reden. Nur ein Hinderniß, welches, wie das meistens der Fall, nicht so sehr in der Sache, als in der menschlichen Denkungsweise liegt, gibt es dabei zu überwinden, worauf ich in Kürze aufmerksam machen muß.

Man kann schon denken, daß die Sonne, dieser augenscheinlich so mächtig auf unsere Erde einwirkende, sie bewegende und belebende Himmelskörper, nicht unbetheiligt ist bei jenen großen Ereignissen, welche hier vorgegangen sind und vorgehen; und daß es daher auch vor allen Dingen darauf ankommt: daß man sich einen richtigen oder zum wenigsten doch keinen unrichtigen Begriff mache über das dynamische, aus der Natur beider Himmelskörper fließende Verhältniß der Erde zur Sonne. Grade über dieses Verhältniß nun aber sind in Folge der wissenschaftlichen Geltendmachung der Newton'schen sogenannten Gravitationstheorie wunderliche und verkehrte Ansichten verbreitet. Es soll danach das Verhältniß der Erde zur Sonne ein mehr mechanisches als dynamisches sein. Die Erde soll ursprünglich auf rein mechanische Weise durch irgend einen Anstoß in gradlinige Bewegung sowie auch in ihre Axendrehung versetzt worden, dann aber durch eine Anziehungskraft der Sonne, welche ihr unaufhörlich das Bestreben ertheilen soll, auf die Sonne zu fallen, wie ein fortgeschleuderter Stein zur Erde, gezwungen worden

sein, um die Sonne zu kreisen. Der Himmelsraum, in welchem die Erde sich bewegt, soll vollständig leer und widerstandslos sein und dadurch verhütet werden, daß die Erde auf die Sonne fällt, was geschehen müßte, wenn die, durch den ursprünglichen Anstoß ihr ertheilte Geschwindigkeit durch den Widerstand vermindert und abgeschwächt würde. Eben deswegen, weil der Himmelsraum vollkommen leer und widerstandslos sein soll, soll denn auch die Axendrehung der Erde allein in Folge des ursprünglich schief (nicht in der Richtung auf ihren Mittelpunkt) auf sie treffenden Anstoßes, nach dem Gesetze der Trägheit unverändert und unveränderlich fortdauern.

Von diesen Ansichten muß man absehen; sie sind nicht richtig, sondern ebenso falsch, wie die Grundlehren der Gravitationstheorie überhaupt, mit denen sie auf das Engste zusammenhängen. Dasselbe gilt von den übrigen, aus diesen Grundlehren abgeleiteten, die Eigenschaften unserer Erde, als z. B. die Dichtigkeit derselben, das Gleichgewicht ihrer Masse, die Wirkungsweise ihrer Schwerkraft u. dgl. betreffenden Dogmen. Es ist nichts Wahres daran. — Es würde nicht recht passend und auch zu weitläuftig sein, dies hier näher nachzuweisen; und ich habe es deswegen bereits im Vorwege gethan, in einer schon hie und da erwähnten Schrift, betitelt: „Die Erde ein Himmelskörper" ꝛc., in welcher ich gezeigt und bewiesen, daß die Grundlehren der Gravitationstheorie theils nicht nur willkührliche, sondern gradezu natur- und vernunftwidrige Voraussetzungen sind, theils auf Trugschlüssen beruhen, bei denen Begriffsverwechslungen gemacht wurden, die ihrerseits entsprangen aus der einseitig mathematischen Anschauungs- und Behandlungsweise eines physisch-wissenschaftlichen Gegenstandes. Und bin ich bereit (wie ich das auch schon wiederholt an geeigneten Orten öffentlich und unter der Hand erklärt habe), meine da und anderwärts über die Ungültigkeit und Unzulässigkeit der Gravitationstheorie ausgesprochenen Urtheile vor einem unparteiischen Forum jederzeit zu vertreten, da ich mich viele Jahre hindurch angelegentlichst mit der Prüfung jener Theorie beschäftigt und alle einzelnen Dogmen derselben, sowie auch alle und jede, für die Gültigkeit dieser angegebenen Gründe und aufgestellten Behauptungen mit aller

möglichen Sorgfalt untersucht und geprüft habe. Was ich hier erwähne, damit man nicht glaube: ich urtheile nur so obenhin, oder gehe dabei von einem befangenen Gesichtspunkte aus. Das ist nicht der Fall. Ich habe die Sache, um welche es sich hier handelt, erst ausfindig gemacht, nachdem ich schon von der Ungültigkeit der Gravitationstheorie überzeugt war. Diese Ueberzeugung veranlaßte mich erst, über eine bessere Erklärung der Erscheinungen des Himmels, wie namentlich denn auch der Bewegung der Erde, nachzudenken, und erst nachdem ich solche ausfindig gemacht, überzeugte ich mich denn auch von dem Stattfinden des hier in Rede stehenden Vorganges, welcher damit auf das Innigste zusammenhängt.

Es steht nun also hiemit grade, wie mit der Lehre von der Bewegung der Erde um die Sonne zu Kopernicus Zeiten. Auch der Anerkennung dieser Lehre stand eine falsche, nicht so sehr vom physisch-wissenschaftlichen, als von einem einseitig mathematischen Standpunct aus entworfene Theorie entgegen, fußend auf der verkehrten Ansicht, daß die Erde in der Mitte des Universums ruhen müsse, wie die Gravitationstheorie auf der falschen Ansicht fußt, daß allen Dingen, so verschieden beschaffen sie auch sind, ein im graden Verhältniß ihrer Masse und von allen sonstigen Eigenschaften und Kräften der Dinge unabhängig wirksames Bestreben haben, gegen einander zu fallen, wie ein Stein zur Erde.

Kopernicus erklärt sich in dem, seinem Werke: **De revolutionibus Orbium coelestium**, worin er die Bewegung der Erde lehrt, vorangesetzten Schreiben an den Papst Paul III. über die Gründe, welche ihn zu dieser Arbeit vermogt hätten, folgendermaßen:

„Aber vielleicht wird Deine Heiligkeit sich nicht so sehr wundern, daß ich diese Resultate meines Nachdenkens (**lucubrationes**: nächtliche Studien) ans Licht zu bringen gewagt habe, nachdem ich mir so große Mühe bei ihrer Ausarbeitung gegeben, daß ich kein Bedenken getragen, meine Ansichten über die Bewegung der Erde der Schrift anzuvertrauen; sondern weil Sie vielmehr von mir zu hören erwartet, wie es mir in den Sinn gekommen ist, daß ich es gewagt habe, gegen die angenommene Meinung der

Mathematiker, und beinahe gegen die allgemeine Meinung irgend eine Bewegung der Erde auszusinnen. Und daher will ich Deiner Heiligkeit nicht verhehlen, daß mich nichts anderes veranlaßt hat, über eine andere Art der den Sphären der Welt unterzulegende Bewegungen nachzudenken, als weil ich einsah, daß die Mathematiker mit sich selbst nicht übereinstimmen bei der Erforschung jener. Für's Erste nemlich sind sie in dem Grade ungewiß über die Bewegung der Sonne und des Mondes, daß sie nicht einmal des laufenden Jahres beständige Größe wahrnehmen und beobachten können. Alsdann bedienen sie sich bei der Feststellung der Bewegungen sowol jener als der andern 5 Irrsterne auch nicht derselben Grundsätze und Annahmen noch Erklärungen der scheinbaren Umwälzungen und (Bahn-) Bewegungen. Die Einen nemlich bedienen sich allein der homocentrischen Kreise, die Andern der excentrischen und Epicykeln, durch welche jedoch sie das Gesuchte nicht vollständig erreichen. Denn diejenigen, welche ihr Vertrauen auf homocentrische Kreise setzen, wenn sie auch nachgewiesen haben, daß einige verschiedene Bewegungen aus ihnen zusammengesetzt werden können, konnten doch nichts Bestimmtes, was nemlich mit den Erscheinungen übereingestimmt hätte, daraus aufstellen. Die aber, welche excentrische Kreise ausgedacht haben, obgleich sie durch dieselben mit den scheinbaren Bewegungen zum größten Theil durch übereinstimmende Zahlen fertig geworden zu sein scheinen, haben inzwischen doch sehr Vieles beigemischt, was den ersten Grundsätzen über die Gleichförmigkeit der Bewegungen zu widersprechen scheint. Die Hauptsache auch, d. i. die Gestaltung der Welt (mundi formam) und das bestimmte Ebenmaaß ihrer Theile haben sie nicht auffinden, oder aus jenen folgern können. Sondern es erging ihnen damit nicht anders, als wenn jemand von verschiedenen Orten Hände, Füße, Kopf und andere Glieder, die zwar aufs beste, aber nicht nach dem Muster eines und desselben Körpers gebildet sind, nähme, so daß aus diesen, da sie keinerwege zu einander passen, eher ein Monstrum als ein Mensch zusammengesetzt würde. Und daher findet man, daß sie

im Verfolg ihrer Demonstration, welche sie Methode nennen, bald etwas von dem Nothwendigen übergangen, bald etwas Fremdartiges, was gar nicht zur Sache gehört, beigemischt haben, was ihnen am wenigsten geschehen wäre, wenn sie bestimmte Grundsätze befolgt hätten. Denn, wenn ihre angenommenen Hypothesen nicht trügerisch wären, so würde Zweifels ohne Alles, was aus ihnen folgt, sich bewahrheiten." —

Aehnliche Vorwürfe treffen auch die jetzigen Mathematiker. Sie haben dadurch, daß sie die Grundbegriffe verwechselten, und die Gesetze des Denkens, welche die Grundsätze aller Wissenschaft sind, außer Acht ließen, wol ein monströses Weltsystem, aber keine wahre, mit der Wirklichkeit übereinstimmende Wissenschaft zu Stande gebracht.

Ferner sagt Kopernicus ebds., daß er nur nach langem (36jährigem) Bedenken sich habe entschließen können, für die von ihm erkannte Wahrheit öffentlich aufzutreten, und daß er den Entschluß am Ende auch nur gefaßt habe auf wiederholte Aufmunterung einiger hochgestellten Freunde, namentlich des Cardinals N. Schoenberg zu Capua und des Tid. Gisius, Bischofs zu Culm:

„Hinlänglich zwar kann ich ermessen, heiligster Vater, daß es geschehen wird, daß sobald als gewisse Leute in Erfahrung gebracht haben, daß ich in diesen meinen Büchern, welche ich über die Umwälzungen der Sphären der Welt geschrieben habe, der Erdkugel gewisse Bewegungen beilege, dieselben schreien werden, daß ich auf der Stelle mit einer solchen Meinung auszustoßen sei; denn nicht auch finde ich an dem Meinigen in dem Grade Gefallen, daß ich nicht erwäge, was Andere darüber urtheilen werden. Und obschon ich weiß, daß die Gedanken eines philosophischen Menschen von dem Urtheile der Menge abweichend sind, deswegen, weil es das Bestreben jenes ist, in allen Dingen die Wahrheit, insofern dies von Gott der menschlichen Vernunft zugestanden ist, auszuforschen, so glaube ich doch, daß gänzlich von der Rechtheit abweichende (alienas prorsus a rectitudine) Meinungen zu vermeiden sind. Als ich daher bei mir selbst über-

legte, für welches absurde Geschwätz (quam absurdum ἀκρόαμα) jene es halten würden, welche durch das Urtheil vieler Jahrhunderte die Meinung für befestigt anerkennen, daß die Erde unbeweglich in der Mitte des Himmels, wie in seinem Mittelpuncte stehe, wenn ich dagegen behaupte, daß die Erde sich bewegt; so bin ich lange mit mir uneins gewesen (diu mecum haesi), ob ich meine zum Beweise ihrer Bewegung zusammengeschriebenen Abhandlungen der Oeffentlichkeit übergeben solle, oder ob es nicht vielmehr besser sei, das Beispiel der Pythagoräer und einiger Andern zu befolgen, welche die Geheimnisse ihrer Philosophie nicht schriftlich, sondern unter der Hand (per manus) nur den Angehörigen und Freunden zu überliefern pflegten. Wie es der Brief des L y s i s an den H i p p a r ch bezeugt. Und mir wenigstens scheinen sie das gethan zu haben, nicht wie Einige glauben, aus einer Art von Mißgunst hinsichtlich der mitzutheilenden Lehren, sondern damit nicht die schönsten und durch vieles Studium großer Männer ausgeforschten Dinge von jenen verachtet würden, welche es entweder verdrießt, irgend welcher Wissenschaft außer denen, welche etwas eintragen, Sorgfalt zu widmen, oder, wenn sie auch durch die Ermahnung und das Beispiel Anderer zu einem freien Studium der Philosophie angespornt werden, dennoch wegen der Stumpfheit ihres Ingeniums unter den Philosophen verkehren, wie die Hummel unter den Bienen. Da ich also dies bei mir erwog, so hatte die Verachtung, welche für mich wegen der Neuheit und Absurdität meiner Meinung zu befürchten war, mich beinahe dahin gebracht, daß ich das begonnene Werk gänzlich unterbrach" &c.

Solche Bedenken kommen, obgleich die Zeitumstände etwas anders sind, doch auch noch jetzt in Betracht und haben mich davon abgehalten, das, wovon ich schon vor 18 Jahren mich überzeugt hatte, bekannt zu machen. Die Rücksichten auf sich selbst sind freilich nicht mehr so gewichtiger Art, wie sie es für K o p e r n i c u s waren; aber Jeder scheut sich doch auch schon, für ein wohlgemeintes und aufopferndes Streben im Dienste der Wahrheit und Wissenschaft sich der damit, zuerst wenigstens, immer verbundenen Verkennung und Anfeindung der Menschen auszusetzen. Von mehr Bedeutung als dies ist indeß das Interesse

der Wissenschaft selbst, wie das auch Kopernicus in dem, was er von den alten Philosophen sagt, zu verstehen gibt. Gelingt nemlich der Versuch, eine Wahrheit zur Anerkennung zu bringen, nicht, so bedeutet das ebensoviel, als dem Irrthum zu einem Siege zu verhelfen, was selbstverständlich der Wissenschaft nur zum Nachtheil gereichen kann. Wie es für eine kriegsführende Macht besser ist, eine offene Feldschlacht zu vermeiden, als eine Niederlage zu erleiden, so ist es auch für die Wissenschaft besser, daß die Wahrheit so lange verschwiegen werde, bis man ihr Gehör und Anerkennung zu geben bereit ist, der Tag da ist, „der die Truggebilde der Meinungen zerstört und die Urtheile der Natur bestätigt."

Ob nun ein solcher Tag auch mal wieder für die Astronomie gekommen ist, weiß ich freilich nicht, glaube es aber doch aus verschiedenen Gründen, über welche ich mich hier indeß nicht weiter auslassen mag. Nur so viel sage ich, daß ich hoffe, daß man die — mit der Gravitationstheorie durchaus unverträgliche und von derselben bisher unterdrückte — Sache, um welche es sich hier handelt, im Allgemeinen als richtig anerkennen werde, da sie doch offenbar der Prüfung werth ist, und es eines weitern nicht bedarf, um sich von der Richtigkeit derselben zu überzeugen, d. h. in allen Hauptpuncten. Für die Einzelheiten will ich dies nicht grade behaupten, da ja der Gegenstand so ungemein umfassend und im Einzelnen so verwickelt ist, daß die Kräfte eines Menschen allein bei weitem nicht ausreichend sind, ihn zu erschöpfen, und daher auch kein billig denkender Beurtheiler so etwas erwarten wird.

Dritte Abtheilung.

Das Fortrücken der Pole auf der Oberfläche der Erde ist die nächste Ursache der großen Veränderungen der Erdoberfläche.

„Die Truggebilde der Meinungen zerstört ein Tag und bestätigt die Urtheile der Natur."

Cicero, De nat. Deor.

Dem Andenken

des

Kopernicus,

Kepler und Galilei,

so wie auch

Allen ausgezeichneten Naturforschern

und

Entdeckungsreisenden

der Neuzeit,

welche

zur Erweiterung der Kenntniß unserer

Erde

und dessen, was auf derselben sich ereignet,

beigetragen haben,

seien

die folgenden Blätter gewidmet.

Euch, Ihr Männer, die Ihr die Thatsachen ans Licht gefördert habt, durch welche die auf der Erdoberfläche vorgegangenen großen Veränderungen bestätigt worden sind, gebührt zum großen Theil das Verdienst davon, wenn nunmehr auch die nächste Ursache derselben ausgemittelt und zur Anerkennung gebracht wird; denn ein einzelner Mensch allein vermag so etwas nicht auszurichten.

Eins indeß habt Ihr bisher übersehen; weil Euer Blick zu sehr auf die Erde geheftet und zu wenig auf den Himmel gerichtet war, so habt Ihr die Eigenschaft der Erde als Himmelskörper, ihr Verhältniß zur Sonne, nicht gehörig beachtet, vielmehr unbegründete und falsche Ansichten darüber gelten lassen.

„Vielleicht antworten die Tiefen der Erde auf Fragen, die wir an den Himmel richten mögten," sagte Einer unter Euch, und Ihr Alle habt es vielleicht gedacht. Aber nein, diesmal ist es der Himmel, von dem wir Antwort erhalten auf Fragen, die Ihr nur an die Tiefen der Erde gerichtet habt. Weil dies sich nun

aber so verhält, so gedenken wir auch in dankbarer Erinnerung jener drei Männer, welche den Himmel dem menschlichen Geiste gleichsam wiedereroberten, und selbst hineindrangen mit dem Blicke der Vernunft. Die Neuzeit hat sich bestrebt, das Unrecht, was ihre Mitwelt ihnen dafür zufügte, wieder gut zu machen. Sie hat ihnen Monumente errichtet aus Erz und Stein. Errichten wir ihnen auch eins aus lichten Gedanken, dauerhafter noch als Stein und Erz.

Schleswig, im Juli 1858.

A. F. Dittmann.

Die Umdrehung der Erde um sich selbst, wie sie geschieht und was dadurch bewirkt wird.

Vermöge der Einwirkung der Sonne auf die Erde, bewegt sich diese nicht nur in einer nahezu elliptischen — veränderlichen — Bahn um jene, sondern dreht sich auch um sich selbst nach verschiedenen Richtungen, so daß die meisten Orte ihrer Oberfläche nach und nach abwechselnd, dann der stärksten und dann wieder der geringsten Einwirkung der Sonne ausgesetzt werden, indem nemlich die Axe, um welche die tägliche Umdrehung der Erde geschieht, nicht, wie in neuerer Zeit ist behauptet worden, unverändert immer durch dieselben Puncte der Erde geht, sondern ihre Lage in der Erde unaufhörlich ändert.

Nachdem ich mich hievon bereits vor geraumer Zeit wissenschaftlich überzeugt hatte, dadurch nemlich, daß ich die Ursache davon in der Natur der Einwirkung der Sonne auf die Erde, oder, richtiger ausgedrückt, der dynamischen Wechselwirkung beider Himmelskörper zwischen einander, erkannte, habe ich die damit zusammenhängenden Erscheinungen

und Wirkungen ausfindig zu machen gesucht, und mich außer anderem, was nemlich die Erscheinungen des Himmels betrifft, welche ich hier noch nicht mit berücksichtige, von Folgendem, unsere Erde betreffenden, überzeugt:

1. Die Endpuncte der Erdaxe, oder die geographischen Pole rücken unablässig auf der Oberfläche der Erde in einer Linie fort, welche mehrfach und wahrscheinlich gar nicht ganz regelmäßig gekrümmt ist, jedoch einem größten Kreise ziemlich nahe kommt.

2. In solcher Linie rücken die geographischen Pole durchschnittlich ungefähr $^1/_5$ geogr. Meile jährlich fort, mithin in einem Jahrhundert ungefähr 20 geogr. M., in 260 Jahrh., oder 26000 Jahren (260 × 20 =) 5400 geogr. M., d. h. um den ganzen Umfang der Erde, und also in 6500 Jahren um den viertel Umfang der Erde, oder einen Meridianquadranten.

3. Diesem Fortrücken der geogr. Pole entsprechend ändert sich selbstverständlich die Lage des geogr. Aequators. Dieser dreht sich um 2 einander entgegengesetzte, 90° von der Pollinie entfernte Puncte. Wäre die Pollinie genau ein größter Kreis, so würde auch die Lage dieser Puncte unveränderlich sein; nun aber ändern sie ihre Lage um so viel, als die Pollinie von einem größten Kreise abweicht.

4. Es gibt auf der Erdoberfläche zwei Kältezonen gegen die 80. (76—82.) Grade d. Br., in denen die Abnahme der mittlern Jahrestemperaturen ihre Grenze erreicht, so daß jenseits dieser Zonen die mittlere Jahrestemperatur nicht mehr ab- sondern wieder etwas zunimmt, und in der Gegend der Pole selbst nicht die größte Kälte herrscht. (S. 215—222). Auch diese Kältezonen rücken selbstverständlich mit den Polen, dem Aequator parallel, fort.

Ehe wir zur Sacherklärung übergehen, sind noch einige Worterklärungen nöthig. Denn zur Bezeichnung und Unterscheidung bisher nicht bekannter Dinge und Verhältnisse bedarf es neuer Benennungen; und ich habe vorläufig folgende gewählt:

Pollinie: die Linie, welche die fortrückenden Pole auf der Erdoberfläche beschreiben.

Aequatorwendepuncte: die Puncte, um welche der Aequator sich dreht.

Hauptmeridian: der durch die Aequatorwendepuncte und die Pole gehende größte Kreis, von welchem hinfüro die geogr. Längen am passendsten zu zählen sein werden.

Aequatorwendeflächen: die immer zwischen den Wendekreisen bleibenden kreisförmigen Umgegenden der Aequatorwendepuncte.

Kältezonen: die oben bezeichneten Zonen zwischen die 76—82. Grade nördl. und südl. Breite. Sie werden von dem Hauptmeridian in Hälften getheilt, eine dem Pole voran- und eine ihm nachrückende, weshalb wir diese durch **vorrückende** und **nachrückende Hälfte** der Kältezone bezeichnen.

Kältepole: diejenigen in den Kältezonen und zwar da, wo diese von der Pollinie durchschnitten werden, gelegenen Gegenden, in denen die niedrigste Temperatur herrscht. In jeder Kältezone ist ein **vorrückender** und ein **nachrückender** Kältepol.

Polarsenkung: die Niveauänderungen (Senkungen) der festen Erdrinde in den Polargegenden, in Folge der durch die tägliche Umdrehung der Erde verursachten Abplattung daselbst.

Polarabfluth: die eben dadurch verursachten Niveauänderungen des Meeres in den Polargegenden.

Aequatorialerhebung: die durch die tägliche Umdrehung der Erde verursachte Erhebung der festen Erdrinde in der Aequatorzone.

Aequatorialfluth: die aus derselben Ursache entstehende Erhebung des Meeres in der Aequatorzone.

Aequatorialstrom: die aus der Trägheit der Gewässer des Meeres entspringende Strömung derselben in der, der Umdrehung der Erde entgegengesetzten Richtung.

Erklärung
im Allgemeinen.

Aus obigen vier Sätzen erklären sich nun die, an und auf der Erdoberfläche vorgegangenen und vorgehenden Veränderungen, der Wechsel zwischen Festland und Meer, wie die Abwechslung der Klimate, im Allgemeinen. Es kommen dabei indeß noch mancherlei Bedingungen und Verhältnisse in Betracht, von denen die wichtigsten in den folgenden Sätzen mit angegeben sind.

A. Der Wechsel zwischen Festland und Meer.

5. Mit der Lage der geogr. Pole und des Aequators ändern sich selbstverständlich die Richtungen, in denen die Erdrinde, vermöge der, durch die tägliche Umdrehung entstehenden, verschiedenen Centrifugalbestrebungen abgeplattet ist (in den Polargegenden) und emporgetrieben (in den Aequatorgegenden). Es werden verschiedene Gegenden der Erdoberfläche bald gesenkt, bald emporgetrieben.

6. Die feste Erdrinde und das Meer erheben und senken sich dabei aber ungleich, weil jene den Centrifugalbestrebungen nicht so leicht nachgeben kann, wie dieses. Daher finden Niveauunterschiede Statt zwischen der Polarsenkung und Polarabfluth, sowie auch zwischen der Aequatorialerhebung und Aequatorialfluth. Wie groß diese Niveauunterschiede sind, darüber läßt sich im Besondern nichts Bestimmtes sagen, weil dies von Bedingungen abhängt, von denen man gegenwärtig noch zu wenig weiß, als z. B. die Nachgiebigkeit der festen Erdrinde überhaupt, die Ungleichartigkeit derselben, und die möglicherweise dadurch bewirkte ungleiche Nachgiebigkeit verschiedener Gegenden rc. Folgendes indeß ist im Allgemeinen mit Grund anzunehmen.

7. Da die halbe Abplattung gegen 3 Meilen beträgt (S. 146 b.), so können die ebengedachten Niveauunterschiede zwischen Polarsenkung und Polarabfluth, wie zwischen Aequatorialerhebung und Aequatorialfluth sehr wohl 1 Meile betragen. In der Regel aber — wenn nemlich nicht besondere Umstände obwalten — werden sie wol nicht so groß sein.

8. Wegen der größern Nachgiebigkeit der Gewässer des Meeres, wird in der Regel die Aequatorialfluth über die Aequatorialerhebung, und die Polarabfluth über die Polarsenkung überwiegen, weswegen unter übrigens gleichen Umständen die meisten Ueberfluthungen in den Aequatorgegenden, die meisten Auftrocknungen in den Polargegenden oder doch in höhern Breiten sich ereignen werden.

9. Die von der Aequatorzone erst verlassenen Gegenden werden noch eine Zeitlang ihre Erhebung, so wie die von den Polen erst verlassenen noch eine Zeitlang ihre Senkung beibehalten, und deswegen hauptsächlich die Erdoberfläche so unregelmäßig gekrümmt sein. (S. 146 d.)

10. Die mit der beständigen Umgestaltung der Erdrinde verbundenen Verschiebungen und Lageveränderungen einzelner Theile derselben werden Erdfälle, Erdbeben u. dgl. zur Folge haben.

11. Der Verlauf und damit auch die Wirkung des Aequatorialstroms hängt von der Ausdehnung und Küstengestaltung der Festländer ab, welche ihm im Wege liegen. Wird der Strom irgendwo aufgestaut, so kann auch eine Ueberschwemmung davon die Folge sein, die indeß immer nur örtlich sein und nicht über so große Flächen sich erstrecken wird, wie die durch die Aequatorialfluth verursachten Ueberfluthungen. —

B. Die Vertheilung und Abänderung der Klimate.

12. Mit der Lage der Pole und des Aequators ändert sich selbstverständlich auch die Vertheilung der Klimate. Diese wäre nach jener leicht zu bestimmen, wenn nicht auch hiebei viele besondere Bedingungen und Umstände in Betracht kämen, wovon die wichtigsten sind: erstlich das ganz verschiedene Verhalten des Festlandes und des Meeres sowol bei der Erwärmung als auch bei der Abkühlung (S. 227—30); zweitens das Dasein der Kältezonen (S. 215—222); und drittens der Umstand, daß immer erst einige Zeit über die Ausgleichung verschiedener Temperaturen vergeht. — Daher läßt sich im Allgemeinen nur Folgendes sagen:

13. Die einem Polarklima ausgesetzt gewesenen Gegenden bleiben noch eine Zeitlang kälter und ebenso die einem Tropenklima ausgesetzt gewesenen noch eine Zeitlang wärmer, als andere zeitweilig unter gleichen Breitegraden gelegenen Gegenden, wenn in jenen Gegenden Festland liegt. Der Unterschied fällt weg für die vom Meere bedeckten Gegenden.

14. Die heißesten Gegenden der Erde werden die Aequatorwendeflächen sein, wenn in diesen Gegenden Festland liegt. Dann werden daselbst vier Wärmepole sein, gelegen eben innerhalb der Wendekreise, da ungefähr, wo diese von dem Hauptmeridian durchschnitten werden, etwas abwärts hievon in den eben vom Hauptmeridian verlassenen Gegenden.

15. Die kältesten Gegenden der Erde werden diejenigen sein, welche erstlich in der Kältezone gelegen und dann am längsten einem Polarklima ausgesetzt gewesen sind, wenn in diesen Gegenden Festland oder auch

viele Inseln liegen, zwischen denen das Eis sich festsetzen kann.

16. Unter letzterer Bedingung also werden diese Gegenden da liegen, wo die Pollinie in den äußern Rand der nachrückenden Hälfte einer Kältezone eintritt, da nemlich diese Gegenden 2000 Jahre lang, welche Zeit ungefähr darüber vergeht, ehe der Pol eine Strecke gleich dem Durchmesser einer Kältezone zurücklegt, einem Polarklima ausgesetzt gewesen sind. Es sind diese Gegenden die nachrückenden Kältepole.

17. Nächst den eben bezeichneten Gegenden werden unter derselben Bedingung diejenigen Gegenden die kältesten sein, welche im Umkreise des Punctes liegen, in dem die Pollinie den innern Rand der vorrückenden Hälfte einer Kältezone schneidet, weil diese Gegenden länger innerhalb der Kältezone verweilen, als andere, wie dies sogleich klar wird, wenn man sich die Sache durch Zeichnung auf einer Kugel veranschaulicht. Die Mitte dieser Gegenden ist der vorrückende Kältepol.

18. Es sind also (nach 15—17.) unter übrigens gleichen Umständen die nachrückenden Kältepole kälter als die vorrückenden. Fällt aber der vorrückende Kältepol auf ein Festland, dagegen der nachrückende ins freie, nicht inselreiche, Meer, so wird jener kälter sein wie dieser.

19. Der Unterschied zwischen den geographischen Breiten eines vorrückenden und eines nachrückenden Kältepols wird die ungefähre Breitenausdehnung der Kältezone anzeigen. (S. 222.) —

20. Endlich werden im Allgemeinen diejenigen Gegenden, durch welche zeitweilig der Hauptmeridian verläuft,

wärmer sein, als die zeitweilig unter gleichen Breitegraden gelegenen Gegenden, durch welche die Pollinie verläuft; und dieser Unterschied wird um so beträchtlicher sein, je größer die geographischen Breiten sind. Es wird am beträchtlichsten sein zwischen den Gegenden in der Nähe der nachrückenden Kältepole und den zeitweilig unter gleichen Breiten gelegenen Gegenden des Hauptmeridians; etwas weniger beträchtlich zwischen diesen letztern und den in der Nähe der vorrückenden Kältepole gelegenen Gegenden. (S. 222, 3.)

Um nun nach vorstehenden Sätzen die auf der Erdoberfläche vorgegangenen und vor sich gehenden Veränderungen, sowie auch die gegenwärtigen zeitweiligen Zustände auf derselben im Besondern zu erklären, bedarf es nur noch der Bestimmung der Lage der Pollinie, sowie der Richtung, in welcher die Pole darin fortrücken.

Diese Bestimmung läßt sich machen theils unmittelbar durch Beobachtung, worüber gleich noch das Nöthige beigebracht wird, theils mittelbar durch Schlüsse aus den eben angegebenen wissenschaftlichen und den vorhin angeführten geschichtlichen Thatsachen.

Auf beiderlei Weise erhält man:

21. Die Pollinie verläuft nahezu in der Richtung des, durch die Kältepole gehenden (130° O. und 50° W. von dem jetzigen Meridian von Ferro entfernten) Meridians; also vom Nordpol angefangen, etwas östlich vom Nordostcap Asiens (Tscheljuskin), durch das östliche Sibirien, eben östlich am Baikal-See vorbei, durch die Mongolei, China, das indische Meer, Borneo, Java, an dem Westende Neuhollands vorüber, durch das australische Meer bis zum Südpol, von da weiter durch das Feuerland, Patagonien, an der Westküste Südamerikas entlang, durch Bolivia, Venezuela, das westindische und atlantische Meer,

Neu-Braunschweig, Mündung des Lorenzstromes, Obercanada, Labrador, Hudsonsstraße, Cumberland, Nordende der Baffinsbai, Murchison-Straße, Smith-Sund, zurück zum Nordpol.

Die Abweichungen der Pollinie vom größten Kreise sind bei dieser Angabe des Verlaufs derselben nicht mit berücksichtigt, weil es gegenwärtig noch unmöglich ist, sie mit Genauigkeit zu bestimmen; dies wird nur durch künftige sorgfältige Beobachtungen geschehen können.

22. Der Nordpol rückt in dieser Linie gegenwärtig in der Richtung auf Asien vor, kommt also zunächst aus den eben genannten Gegenden Nordamerikas. Diesem entsprechend kommt der Südpol aus dem australischen Meer und rückt in der Richtung auf das Feuerland vor. Das Vorrücken geschieht mit der bereits angegebenen Geschwindigkeit von $^1/_5$ geogr. Meile jährlich, über welche Angabe noch einiges Nähere erwähnt werden wird.

23. Die Aequatorwendepuncte liegen demnach: der eine mitten in Afrika, jetzt 40° O. von Ferro, in einer vollständig unbekannten, auf den Karten als Hoch-Afrika bezeichneten Gegend; der andere grade gegenüber in der Mitte des stillen Oceans, jetzt 220° O. oder 140° W. von Ferro in der Nähe der Weihnachts- oder Christmas-Insel. Wir wollen jenen den afrikanischen, diesen den oceanischen Aequatorwendepunct nennen.

24. Der Hauptmeridian endlich verläuft demnach gegenwärtig in der Richtung des jetzt 40° O. oder 140° W. von Ferro entfernten Meridians, also von dem afrikanischen Aequatorwendepuncte angefangen durch die Libysche Wüste, Barka, das Mittelmeer, den Peloponnes, Türkei, Ungarn, Polen, Ostpreußen, Lithauen, Kurland, die Insel Oesel, Westküste Finnlands, oberes Ende des Bottnischen

Meerbusens, Lappland, Spitzbergen, Nordpol, Eismeer, Westende von russisch Nordamerika, den stillen Ocean, die Sandwich-Inseln, oceanischer Aequatorwendepunct, eben westlich der Gesellschafts-Inseln, südliches Eismeer, Südpol, Südspitze Afrikas, zurück zum afrikanischen Wendepunct des Aequators. —

Was nun denn noch die Beobachtung anbelangt, so muß man, um solche mit Erfolg anstellen, sowie auch die bisher dadurch gelieferten Resultate sich erklären zu können, vor allem sich einen deutlichen Begriff davon machen, in welchen Verhältnissen die geographischen Lagen: Längen und Breiten der Orte, wie auch die Orientirungen derselben: Richtungen nach den Hauptweltgegenden, sich ändern. Ohne dies ist es ganz unmöglich, zwischen den ungemein mannigfaltigen und verwickelten Ergebnissen der Beobachtung sich zurecht zu finden, weshalb auch die Geographen bisher sich vergeblich abgemüht haben, die sehr verschiedenen, bald größern, bald kleinern Abweichungen zwischen den bisherigen zu verschiedenen Zeiten gemachten geogr. Ortsbestimmungen auf eine genügende Weise zu erklären. Es fehlte gleichsam der Anfang des Fadens zur Lösung dieses gordischen Knotens.

Daß mit dem Fortrücken der Pole und der entsprechenden Lageveränderung des Aequators auch die geograph. Längen und Breiten aller Orte, mit alleiniger Ausnahme der Aequatorwendepuncte, von deren geringen Bewegung wir vorläufig absehen, sowie auch die Orientirung aller Orte sich ändert, leuchtet von selbst ein.

Um sich nun deutlich zu machen, in welchen Verhältnissen dies geschieht, nehme man einen Erdglobus so zu Gesicht, daß man diejenige Hälfte desselben, in deren Mitte der afrikanische Aequatorwendepunct liegt, überblickt, der Nordpol oben ist, der Südpol unten, mithin der Aequator horizontal, der Hauptmeridian (40° O. v. F.) senkrecht, rechts Osten, links Westen. Die Hälfte des Globus, welche wir so überblicken, wird durch Aequator und Hauptmeridian in 4 gleiche Theile oder Viertel getheilt, ein nordöstliches oben rechts, ein nordwestliches oben

links, ein südwestliches unten links, ein südöstliches unten rechts.

Nun denke man sich, daß Hauptmeridian und Aequator, dem eben angegebenen Fortrücken der Pole entsprechend, ihre Lage ändern.* Wie ändert sich dabei dann die geogr. Lage und Orientirung der in jedem Viertel gelegenen Orte?

Um die Sache zu vereinfachen, beschränken wir uns bei der Beantwortung dieser Frage auf die beiden obern: das nordöstliche und nordwestliche Viertel, mit dem Bemerken, daß, allein

---

* Man veranschaulicht sich die Lageveränderung des Aequators und Hauptmeridians, sowie alles, im Folgenden davon Gesagte, am besten durch ein, genau über den Globus passendes, Meridiannetz, indem man dieses in gehöriger Lage um die Aequatorwendepuncte dreht. In Ermangelung eines solchen Netzes bediene man sich einzelner Fäden, welche man den verschiedenen Richtungen des Aequators und Hauptmeridians entsprechend über den Globus spannt; die Entfernung des Wendekreises sowie auch die irgend welcher Gegenden oder Orte vom Aequator kann man dann vermittelst eines Zirkels nehmen und nach Aequator- oder Meridiangraden bestimmen.

Damit man die Entfernung der Gegenden auch nach Graden der Parallelkreise auf den Karten schätzen könne, füge ich noch ein Verzeichniß der (mit der der Parallelkreise abnehmenden) Größe dieser Grade für verschiedene Parallelkreise bei. Es beträgt:

1 Grad des Aequators	15	geogr.	Meilen,
des Parallelkreises vom Aequator entfernt			
15°	14½	"	"
21°	14	"	"
30°	13	"	"
37°	12	"	"
40°	11½	"	"
43°	11	"	"
50°	9⅝	"	"
55°	8⅝	"	"
60°	7½	"	"
65°	6⅛	"	"
70°	5	"	"
75°	3¾	"	"
80°	2⅝	"	"
85°	1⅛	"	"
90° (der Pol)	0	"	"

mit Ausnahme der nicht vom Aequatorwendepuncte an gezählten Längen, sich alles Uebrige in dem südwestlichen Viertel grade so verhält, wie in dem nordöstlichen, und in dem südöstlichen grade so, wie in dem nordwestlichen.

Es rückt nun also mit dem Nordpole der zwischen beiden Vierteln gelegene Theil des Hauptmeridians von dem nordwestlichen Viertel ab, in das nordöstliche vor, und der Aequator dementsprechend in das nordwestliche Viertel vor, von dem nordöstlichen ab; so ändern sich folgendermaßen:

Erstens die Breiten:

a. Die Breiten aller in dem nordöstl. Viertel gelegenen Orte nehmen zu, so lange bis der Hauptmeridian über sie hinweggerückt ist, die Breiten aller Orte in dem nordwestl. Viertel nehmen ab, so lange bis der Aequator über dieselben hinweggegangen ist.

b. Diese Zu- und Abnahme der Breiten ist in gleicher Zeit beträchtlicher, je näher die Orte der Pollinie liegen (für Orte in der Pollinie selbst beträgt sie grade so viel, als das Fortrücken des Pols in derselben Zeit), unbeträchtlicher, je näher die Orte dem Aequatorwendepuncte liegen.

Beispiel: Zu Anfang unserer Zeitrechnung (Chr. G.) lag der Nordpol 24^0 von seiner jetzigen Stelle entfernt im heutigen Cumberland an der Davis-Straße. Der Hauptmeridian verlief also vom afrikanischen Wendepuncte an durch die Sahara, Algier, Pyrenäen, Biskaischen Busen, Südwest- (damals West-) Ende Irlands vorbei, das Süd- (damals West-) Ende Grönlands bis zum Pol. Seit dieser Zeit hat die Breite China's, der Mongolei, des Baikal-Sees u. s. w. um volle 24^0 zugenommen; die Breite von Labrador, Canada, Westindien u. s. w. um eben so viel abgenommen, weil alle diese Gegenden, erstere östlich, letztere westlich unter der Pollinie liegen; die Breite von Aegypten dagegen nur um 5—6^0 zu, und die von Algier nahezu um eben so viel abgenommen, weil diese Gegenden nicht weit vom Aequator-Wendepuncte liegen.

c. Auch bei gleichem Abstande vom Aequatorwendepuncte ist für alle Orte, die nicht unter der Pollinie selbst liegen, die Ab- und Zunahme der Breite in gleicher Zeit beträchtlicher mehr in der Nähe des Aequators, unbeträchtlicher mehr in der Nähe des Hauptmeridians.

Beisp.: Das südliche Spanien und das grüne Vorgebirge haben nahezu denselben Abstand vom Aequatorwendepuncte. Es hat aber seit dem Anfange unserer Zeitrechnung die Breite des südlichen Spaniens nur um 5—6°, die des grünen Vorgebirges dagegen um das Doppelte 11—12° abgenommen, weil ersteres zu jener Zeit dem Hauptmeridian beinahe viermal näher lag, wie letzteres. — Aus gleichem Grunde hat auch seit derselben Zeit die Breite Algiers nicht mehr abgenommen, als die Aegyptens zugenommen, obgleich jenes weiter vom Aequatorwendepuncte entfernt ist, als dieses.

d. Die geringste Breite, welche ein Ort erhalten kann, hat er unter dem Aequator, denn dann ist seine Breite gleich Null. Seine größte Breite aber hat er, wenn er im Hauptmeridian liegt, denn dann ist seine Breite gleich seinem Abstande vom Aequatorwendepuncte. Nach seinem Durchgange durch den Hauptmeridian nimmt seine Breite grade in demselben Verhältnisse ab, wie sie bis dahin zunahm; und er hat daher auch bei gleichen Abständen vom Hauptmeridian zu verschiedenen Zeiten genau dieselbe Breite.

Beisp.: Zu Anfang unserer Zeitrechnung lagen der Golf von Sydra, Sicilien, Mittel- und Ober-Italien, Deutschland, der östliche Theil unserer Nordsee, das jetzige nordöstliche Grönland (Scoresby-Land) eben so weit östlich vom Hauptmeridian, als sie jetzt westlich davon liegen, und diese Gegenden haben daher jetzt genau dieselbe Breite, welche sie damals hatten. Mittlerweile ist ihre Breite etwas größer, am größten im zehnten Jahrh., der

Mitte unserer Zeitrechnung gewesen, da sie damals unter dem Hauptmeridian lagen. — Die Breiten aller westlich davon gelegenen Länder oder Gegenden sind jetzt etwas geringer, als zu Anfang unserer Zeitrechnung. Dieser Unterschied ist beträchtlicher bei den mehr westlich und südlich, oder südwestlich gelegenen Gegenden, wie z. B. dem südlichen Spanien, wo er, wie bereits oben erwähnt, 5—6° beträgt; viel weniger beträgt er für die Schweiz, Frankreich und England. — In grade umgekehrtem Verhältnisse hat die Breite der, östlich von jenen oben genannten, gelegenen Gegenden seit dem Anfange unserer Zeitrechnung etwas zugenommen, um so mehr, je weiter östlich davon sie liegen, so die Breite der südlichen Gegenden des schwarzen Meeres um 5—6°, Griechenlands, Aegyptens um 4—5°, Ostpreußens um 3—4°, des südlichen Norwegens und Schonens um 2—3°, Dänemarks um 1° u. s. w.

Da in den unter der Pollinie gelegenen Gegenden die Breiten am schnellsten sich ändern, nemlich $^4/_5$ Minute jährlich, so werden solche Aenderungen in diesen Gegenden auch am leichtesten wahrgenommen.

Die Aenderung in der Breite der mittlern Gegenden Asiens fiel schon sehr früh den alten Geographen auf. Schon Eratosthenes (im 3. Jahrh. v. Chr.) bemerkte, daß zu seiner Zeit die Gebirge des östlichen Theiles der Erde (Indiens) nicht mehr in der Lage sich befänden, in welcher sie auf den ältern Karten verzeichnet wären, sondern daß sie nördlicher lägen, wie 100 Jahre früher. (Strabo Geogr. Lib. II. p. 52.)

Da in neuerer Zeit in Nord-Amerika mehr beobachtet worden ist, als in Asien, so sind dort auch die Breitenänderungen am meisten aufgefallen, obgleich die ersten zuverlässigen Ortsbestimmungen erst aus der letzten Hälfte des vorigen Jahrh. datiren.

„Da die Position des Jorullo (Vulkans bei Mexiko) in der Breite," sagt Al. v. Humboldt (Kosm. IV. 564), „nicht ohne Wichtigkeit ist, so bin ich darauf aufmerksam geworden, daß Lejerza, der sonst immer meinen astrono-

mischen Ortsbestimmungen folgt, auch die Länge des Jorullo ganz wie ich angiebt, in der Breite von mir abweicht. Sollte die von ihm dem Jorullo beigelegte Breite von 18° 53′ 30″ sich auf neuere, mir unbekannte Beobachtungen gründen? Ich habe in meinem Rec. d'Observ. astron. Vol. II. p. 521 ausdrücklich gesagt: latitude supposée 19° 8′, geschlossen aus guten Sternbeobachtungen zu Valladolid, welche 19° 52′ 8″ gaben und aus der Wegrichtung." — Und weiter ebds. S. 593:

„Als ich vom März 1803 bis zum Febr. 1804 mit astronomischen Ortsbestimmungen im tropischen Theile von Neuspanien beschäftigt war ..... ergab eine sorgfältige Berechnung nach den zwei, von mir in den Archiven von Mexiko aufgefundenen handschriftlichen Reisejournalen der Ingenieure Rivera, Lafora und Mascaro aus den Jahren 1724 und 1765, welche Compaß-Richtungen und geschätzte partielle Distanzen enthielten, für die wichtige Station Santa Fé nach Don Pedro de Rivera 36° 12′ Breite. Ich habe vorsichtig in der Analyse meiner Karte dieses Resultat als ein sehr ungewisses bekannt gemacht. — Durch Zufall ist das oben gegebene Resultat mit den neuesten astronomischen Beobachtungen verglichen, in der Breite weit fehlerhafter, als in der Länge ausgefallen, in der ersten um 31, in der zweiten um kaum 23 Bogen Minuten. .... Die neuesten mir bekannten Ortsbestimmungen von Santa Fé, der Hauptstadt Neumexiko's, sind a. nach vielen Sternhöhen bestimmt von Lieut. Emory (1846) 35° 44′ 6″ Br., b. nach Gregg und Dr. Wislicenus (1848), vielleicht in einer andern Localität 35° 41′ 6″ Br. .... Der Fehler der meisten Karten ist, in der Gegend von Santa Fé die Orte in der Breite zu nördlich zu setzen." —

Die Verfertiger der Karten würden es sich schon noch eine Zeitlang gefallen lassen, wenn ihnen das Fehlerhaftwerden ihrer Karten, obgleich nicht sie, sondern die Natur selbst daran Schuld ist, zum Vorwurf gemacht wird. Aber die auf die Grenzen ihrer Gebiete wachsamen Nationen

würden sich auf die Länge dabei doch nicht zufrieden geben. Engländer und Nordamerikaner haben schon vor einiger Zeit eine Grenzscheide zwischen ihren resp. Gebieten in Amerika gezogen, und dabei theils bestimmte Localitäten benutzt, theils aber einen Parallelkreis, den unter dem 49^0 d. Br., zur Richtschnur genommen. Daraus nun aber müssen sich Unzuträglichkeiten und Zwistigkeiten ergeben, wie es zum Theil auch schon der Fall gewesen, in Zukunft aber noch mehr geschehen würde, wenn die beiden Nationen nun nicht noch bei Zeiten sich auf eine bessere Art auseinandersetzen könnten. Ich finde in Volger (Handb. d. Geogr. II. 344) folgendes bemerkt: „Englisches Gebiet bis 49^0 N. mit Ausnahmen des bis $52^1/_2{}^0$ N. sich erstreckenden Thales des Columbia. . . . . So ist die gewöhnliche Angabe. Ein bei den Grenzbestimmungen des englischen Gebiets gegen die Vereinigten Staaten selbst thätig gewesener Mann schreibt darüber aus London: „Der nördlichste, im Jahre 1825 von mir bestimmte Punct der Vereinigten Staaten ist das N. W. Ende des Waldsees 49^0 23′ N., sonst geht die Grenze auf dem 49. Parallelkreise bis zum Felsengebirge. Von da bis zur Küste ist sie streitig.“ Die größte Forderung der Amerikaner ist nicht nördlich vom 49^0, selbst bei der günstigsten Entscheidung würde sie nur bis zum 48^0 gehen.“ — Die beiden Nationen können es mir danken, wenn sie nun im Stande sind, den in jener Grenzregulirung liegenden Stein des Anstoßes für sie noch bei Zeiten zu entfernen. Wie dies aber zu bewerkstelligen, das zu entscheiden überlasse ich gerne ihnen, da das Geschäft kitzlicher Natur ist. Wird nemlich die Grenze allein nach Breitengraden oder Parallelkreisen bestimmt, so gewinnen die Amerikaner in aller Gemüthlichkeit jährlich einen Streifen Landes von mehreren hundert Meilen Länge und $^1/_7$ M. Breite durchschnittlich, weil über solchen Streifen der Parallelkreis jährlich hinwegrückt. Damit werden die Engländer nicht zufrieden sein. Wird dagegen die Grenze nach Localitäten bestimmt, so bleiben freilich die Gebiete dieselben, aber die Amerikaner kommen dann jährlich um $^1/_7$ M.

durchschnittlich südlicher, was ihnen auf die Länge wahrscheinlich auch nicht behagt. —

Zweitens, die Längen.

Wenn man die Längen auf einem Bogen des Aequators von dem einzigen festen Puncte, dem Wendepuncte, an und zwar östlich und westlich nimmt, so verhält es sich damit folgendermaßen:

e. Die östlichen Längen aller in dem nordöstlichen Viertel gelegenen Orte nehmen ab, so lange bis der Hauptmeridian über sie hinweggerückt ist; die westlichen Längen aller in dem nordwestlichen Viertel gelegenen Orte nehmen zu, so lange bis der Aequator über sie hinweggegangen ist. Nur die Längen der unter der Pollinie selbst gelegenen Orte bleiben sich gleich, indem sie immer gleich 90^{0} sind, und nur aus östlichen westliche werden, wenn der Pol über jene Orte hinweggerückt ist.

f. Diese Zu- und Abnahme der Längen ist in gleicher Zeit beträchtlicher in größerer Nähe des Pols und des Hauptmeridians, als in größerer Nähe des Aequatorwendepunctes und des Aequators.

g. Seine größte Länge erreicht ein Ort unter dem Aequator, seine geringste, gleich Null, unter dem Hauptmeridian. Die östliche Länge eines Orts nimmt grade in demselben Verhältnisse ab, als seine westliche Länge nach seinem Durchgange durch den Hauptmeridian zunimmt; und die westliche Länge eines Orts ist also seiner frühern östlichen grade gleich, wenn er früher grade so weit östlich vom Hauptmeridian abstand, als er jetzt westlich davon absteht.

Ganz anders und viel verwickelter verhält es sich nun aber mit der Aenderung der Längen, wenn diese nicht östlich und westlich vom Aequatorwendepuncte an, sondern vom Meridian irgend eines Ortes an gezählt werden, und da dies bisher immer geschehen, so haben wir grade diesen Fall in Betracht zu nehmen, um aus den Abweichungen der bisherigen Längenbestimmungen klug werden zu können.

Der Meridian eines Ortes A. ändert mit der Breite des Orts selbst seine Lage, mithin auch der Punct, in welchem er

auf den Aequator trifft, und ich erhalte also, wenn ich von diesem letztern Punkte an die Längen irgend eines andern Orts B. zu verschiedenen Zeiten bestimme, in dieser Bestimmung nicht allein die Aenderung der Länge des Ortes B., sondern auch die des Ortes A., und zwar entweder die Summe beider Aenderungen, wenn nemlich der eine Ort südlich, der andere nördlich vom Aequator liegt, oder den Unterschied beider Aenderungen, wenn nemlich beide Orte A. und B. auf einer Seite südlich oder nördlich des Aequators liegen.

Wir brauchen nur den letztern Fall zu berücksichtigen, da alle ältern Längenbestimmungen lediglich Orte nördlich vom Aequator betreffen. —

Es fragt sich also nur, wie sich im Allgemeinen die Längenunterschiede zweier solcher Orte zu verschiedenen Zeiten verhalten?

h. Der Längenunterschied zweier Orte auf derselben Seite des Aequators ist am größten, wenn die Breiten beider Orte gleich, oder sie unter demselben Parallelkreis gelegen sind; er ist am geringsten, gleich Null, wenn die Breiten beider Orte möglichst verschieden, oder sie unter demselben Meridian gelegen sind. Er nimmt also ab, wenn der Breitenunterschied zunimmt, und zu, wenn der Breitenunterschied abnimmt; und ist mithin auch in gleicher Zeit beträchtlicher, je mehr in derselben Zeit der Breitenunterschied der Orte sich ändert.

Beisp. Zu Anfang unserer Zeitrechnung lag Alexandrien in Aegypten nur um einige Grade nördlicher als die Westspitze Afrikas, das grüne Vorgebirge, und deswegen war die Länge Alexandriens, von dem damaligen Meridian des grünen Vorgebirges an gezählt, um 6—7^0 größer, als sie es jetzt, von dem nunmehrigen Meridian des grünen Vorgebirges (d. i. dem Meridian von Ferro, der vor etlichen Jahrzehnten mit dem des grünen Vorgebirges zusammenfiel, jetzt aber schon etwas westlich davon abweicht) an gezählt ist, indem jetzt das grüne Vorgebirge um 15^0 südlicher liegt als Alexandrien.

Aus gleichem Grunde sind die nach derselben Weise gezählten Längen der Orte Spaniens, Frankreichs, Englands jetzt um ein Beträchtliches geringer, wie zu Anfang unserer Zeitrechnung, weil die Unterschiede der Breiten dieser Orte von der des grünen Vorgebirges jetzt größer sind, wie damals. Dahingegen sind die Breitenunterschiede eben jener Orte und Alexandriens jetzt geringer, wie damals, und daher ihr Längenunterschied jetzt größer, wie damals.

Da die Verhältnisse der Breitenunterschiede in der Nähe des Pols sich in gleicher Zeit am beträchtlichsten ändern, so ändern sich daselbst auch die Längenunterschiede am schnellsten. Da der Pol von uns in der Richtung nach Osten (auf Asien) fortrückt, so wird die Lage aller nordwestlich von uns gelegenen Gegenden immer mehr westlich, in gleicher Zeit um so mehr, je näher sie der Pollinie liegen, wie z. B. Grönland. Capitain Roß fand (im Jahre 1818) die Länge der Baffinsbai um 10° mehr westlich, als sie 200 Jahre früher (1616) von Baffin gefunden war. So viel betrug nach diesem Zeitraum von 200 Jahren der Längenunterschied der Baffinsbai nach dem Meridian von Greenwich. Dieser Meridian hatte aber in derselben Zeit seine Lage um mehrere Grade nach derselben Richtung geändert, welche also noch hinzugerechnet werden müssen zu jenen 10°, welche nur der Ueberschuß der Längeveränderung der Baffinsbai über die Längeveränderung von Greenwich sind.

Picard fand im Jahre 1671 den Meridian von Uranienburg (dem Beobachtungsorte Tycho Brahe's auf der Insel Hven bei Kopenhagen), indem er ihn mit dem Meridian von Paris verglich, um 18 Minuten anders, als Tycho ihn ungefähr 80 Jahre früher bestimmt hatte. Hätte er ihn nicht mit dem Meridian von Paris, sondern mit dem Meridian von Uranienburg, wie dieser zu Tycho's Zeit selbst war, vergleichen können, so würde er die Aenderung noch um mehr als einen Grad größer gefunden haben, da um so viel während jener Zeit der Me-

ridian von Paris sich auch geändert hatte. Man nahm sich später die Freiheit zu behaupten: Tycho Brahe hätte sich bei der Bestimmung des Meridians seines Beobachtungsortes (des ersten und wichtigsten für einen beobachtenden Astronomen) um jene 18 Minuten geirrt. Damals wagte man dies noch nicht, sondern kam vielmehr auf die richtige Vermuthung, daß die Lage der Meridiane der Orte sich ändern möchte. Dann aber mußte Picard und die Pariser Akademie, von der er abgesandt war, auch darauf Bedacht nehmen, daß der Meridian von Paris ebensowenig in seiner Lage geblieben sei, wie der Meridian von Uranienburg, und daß man ein anderes Verfahren einschlagen müsse, um die Summe beider Aenderungen, welche erst die wirkliche Aenderung des Meridians von Uranienburg ganz ausmachte, zu finden. Das Einzige, was in dieser Veranlassung geschah, war: daß einige Jahre später von der Pariser Akademie Chazelles nach Alexandrien geschickt wurde, um zu untersuchen, ob die Breite dieses Orts seit Ptolemäus (130 n. Chr.) sich geändert habe, zu welcher Untersuchung schon Tycho selbst, der die Lageveränderung der Meridiane in Folge des Fortrückens der Pole vermuthete, aufgefordert hatte. Chazelles fand die Breite von Alexandrien nur um 15 Minuten anders, als sie in der Geographie des Ptolemäus angegeben ist, während sie seit jener Zeit doch um etwa 4 Grade sich geändert hatte. Es ist aber zu bezweifeln, daß die letztere Angabe die des Ptolemäus selbst ist; diese wurde wahrscheinlich später von den Arabern verbessert, wie das immer spätere Geographen mit den Ortsbestimmungen ihrer Vorgänger so machten, wenn sie dieselben von der Wahrheit abweichend fanden. —

Noch ein anderer merkwürdiger Fall, noch besser geeignet, um auf die Lageveränderung der Meridiane aufmerksam zu machen, ergab sich um dieselbe Zeit:

1575 hatte Ignatio Dante in der Kirche der heil. Petrona zu Bologna eine Mittagslinie gezogen, um danach die Tag- und Nachtgleichen und Sonnenwenden Behufs

einer genauern Festsetzung der Kirchenfeste zu bestimmen. 78 Jahre später (1653) untersuchte Giac. Dom. Cassini (damals Professor der Astronomie zu Bologna) diese Mittagslinie, fand sie unrichtig und zog mit der größten Sorgfalt eine neue, die nun um mehrere Grade von jener abwich. Hier ergab sich also die Abweichung der Meridiane eines und desselben Ortes zu verschiedener Zeit; man erhielt die Abweichung ganz, und nicht blos ihren Unterschied von der Abweichung des Meridians irgend eines andern Ortes.

Drittens, Orientirung der Orte.

Wir verstehen darunter die nach den Weltgegenden bestimmten Richtungen, in welchen irgend ein Ort von andern liegt. Orte, die in derselben Breite oder unter einem Parallelkreise sich befinden, liegen in grader Ost-West-Richtung; solche, die in derselben Länge oder unter demselben Meridian befindlich sind, liegen in grader Nord-Süd-Richtung. Die Abweichungen von diesen beiden Hauptrichtungen hängen also von den Längen- und Breiten-Unterschieden ab, und nehmen mit diesen ab und zu, am beträchtlichsten also in gleicher Zeit in der Nähe des Pols und der Pollinie.

Beisp. Ein Ort unter der Pollinie, ein Paar Meilen vom Pol, liegt von einem andern unter dem Hauptmeridian in derselben Entfernung vom Pol, grade östlich oder westlich, nach etlichen Jahren aber im erstern Fall, wenn er östlich lag, nordwestlich, im letztern Fall, wenn er westlich lag, südwestlich.

Zu Anfang unserer Zeitrechnung lagen Island und Grönland von Norwegen aus grade im Norden, während sie jetzt davon grade westlich liegen.

Zu eben jener Zeit lagen die Gegenden Mittelasiens, welche die Alten unter Indien (welche Benennung von ἔνδια sc. γῆ d. h. terra s. regio meridiana, mittägige Gegend, abzuleiten sein möchte) verstanden: Persien, die jetzige Bucharei, Tartarei 2c., welche jetzt von Griechenland aus östlich liegen, eben davon südöstlich, in derselben Richtung, in welcher jetzt das heutige Indien von Griechen-

land liegt. — Die Längsrichtung des rothen Meeres ging damals nahezu von Süden nach Norden; die Richtung der Küste von Aegypten bis Jope war nahezu westöstlich (S. 176); der Parallel von Rhodus (Diaphragma des Dicäarchus) verlief durch die Gegenden der größten Ländererstreckung der damals bekannten Welt; Skylax von Karyanda (S. 174) schiffte sich auf einem der großen Flüsse des jetzigen östlichen Asiens ein und umfuhr Asien im Süden u. s. w.

Es ist bekanntlich ein alter Brauch, daß bei der Anlegung der zu heiligen Zwecken bestimmten Gebäude, Tempel und Kirchen, die Richtungen nach den Weltgegenden inne gehalten wurden, so daß die Hauptausdehnungen dieser Gebäude in grader Ost-West-, und Nord-Süd-Richtung befindlich waren. Die christlichen Kirchen wurden so angelegt, daß das Altar am östlichen, die Thürme am westlichen Ende zu liegen kamen, die Seitenmauern grade westöstlich, die End- oder Thurmmauern grade nordsüdlich gerichtet waren. Daher bieten unsere alten Kirchen uns die beste Gelegenheit dar, durch Beobachtung ihrer jetzigen Abweichung von ihrer ursprünglichen Orientirung von der, seit der Zeit ihrer Gründung geschehenen Lageveränderung ihrer Meridiane uns zu überzeugen.

Die Größe der Abweichung hängt von dem Alter einer Kirche und ihrer geographischen Lage, Länge und Breite ab, und ist bei gleich alten Kirchen beträchtlicher bei denen, welche nördlicher und in größerer Nähe des Hauptmeridians liegen: also am beträchtlichsten bei den ältesten Kirchen Deutschlands, Dänemarks, Schwedens und Norwegens. Sie ist hier bei den, vor 5—600 Jahren erbauten Kirchen so augenfällig, daß Jeder ohne viele Umstände schon durch einen Blick sich davon überzeugt, wenn er nur zur Abendzeit die Richtung der Kirche mit der Stellung des Polarsterns darüber vergleicht. Steht man auf der Südseite der Kirche, so müßte man den Polarstern in einer Richtung erblicken, welche auf der Längsrichtung der Seitenmauer der Kirche senkrecht ist, wenn diese letztere Richtung noch grade

westöstlich wäre, da ja die Richtung, in welcher man den Polarstern erblickt, die Nord=Süd=Richtung oder die des (jetzigen) Meridians ist. Man sieht aber auf den ersten Blick, daß jenes bei weitem nicht der Fall ist, sondern daß das Ost= oder Altar=Ende der Kirche nördlicher, das West= oder Thurm=Ende derselben aber südlicher, mithin die Kirche nicht mehr westöstlich, sondern Ostnordost gen Westsüdwest gerichtet ist. Um die Größe der Abweichung genauer zu schätzen, bediene man sich eines Winkelinstruments, oder visire an der Thurm=End=Mauer der Kirche, nachdem man sich überzeugt, daß diese Mauer noch grade und winkelrecht zur Kirche steht, einen in der verlängerten Ebene der Mauer und in derselben Höhe über dem Horizont, als der Polarstern, erscheinenden Stern oder Ort am Himmel. Die Poldistanz dieses Sterns oder Orts ist gleich der Größe der Abweichung der Kirche von ihrer ursprünglichen Orientirung. Zu berücksichtigen ist dabei, daß der Polarstern nicht genau in der gedachten Verlängerung der Erdaxe, dem Pole des Himmels selbst, steht, sondern $1^1/_2{}^0$ davon entfernt, und zwar nach der Seite hin, wo das Sternbild des Cepheus oder der Cassiopeja steht, welche der des großen Bären entgegengesetzt ist.

Auf jene Weise habe ich gefunden, daß die Abweichung von der ursprünglichen Orientirung der St. Peters= oder Domkirche hier in der Stadt Schleswig 13^0 beträgt. Sie ist nämlich nahezu gleich der Poldistanz von γ Cephei, welcher Stern im Januar und Februar zwischen 10 und 7 Uhr Abends westlich in derselben Höhe über dem Horizonte zu treffen ist, wie der Polarstern (der grade zwischen ihm und dem wahren Pole, wie eben gesagt $1^1/_2{}^0$ von dem letztern entfernt liegt). Für andere Jahreszeiten und andere Abweichungen muß man die letztere nach andern Circumpolarsternen zu schätzen suchen, wie z. B. ε, ζ und β des kleinen Bären, α des Drachen, ε der Cassiopeja u. a., die zu verschiedenen Jahreszeiten in den Abendstunden westlich vom Pol in derselben Höhe wie dieser zu treffen sind.

Die Domkirche ist wahrscheinlich gegen 600 Jahre alt. Es war an ihrem Platze freilich schon früher, wie man meint um die Mitte des 10. Jahrh., eine Kirche erbaut, die aber 1275 einstürzte, worauf sie wiederhergestellt und 1408 sehr verschönert wurde. 1544 und 45 wurden am Westende, an Stelle der fehlenden Thürme, zwei starke und noch vollkommen winkelrechte Strebepfeiler errichtet. (S. Schröder, Topogr. d. Herz. Schleswig II., 234.)

Außer der Domkirche sind hier in der Stadt noch die Michaelis- und Friedrichsberger und in der Nähe die Haddebyer Kirche, die alle in demselben Sinne von der graden Ost-West-Richtung abweichen, wie die Domkirche, aber nach ihrem Alter um verschiedene Winkel.

Die Michaelis-Kirche ist ein sehr altes, ursprünglich zum Wartthurm eingerichtet gewesenes Gebäude, dessen schon Erwähnung geschieht in einer Urkunde aus dem Jahre 1196. Es wurde später zur Kirche eingerichtet, mit verschiedenen Anbauen und 1643 auch mit einem Thurme versehen. Wegen der unregelmäßigen Gestalt der Kirche läßt sich nicht recht beurtheilen, ob die Längsrichtung derselben (die Dachfirste) und die Endmauer des Thurms noch genau winkelrecht zu einander sind. Nach der Stellung der Endmauer aber beträgt die Abweichung 14°.

Die Friedrichsberger Kirche wurde 1650 erbaut, ihr Thurm aber erst 1826. Die Abweichung der Kirche schätze ich auf 2—3°, die des Thurms aber nur auf $1^1/_2$, und möchte ich glauben, daß man beim Bau des letztern die Abweichung der Kirche bemerkt und etwas berücksichtigt hat.

Das Alter der jetzigen Haddebyer Kirche ist unbekannt. Die zuerst von Anscharius, oder unter dem König Erich 851 zu Haddebye aufgeführte Kirche wurde schon 873 gänzlich zerstört. Schröder (a. a. O. I. 346) meint aus der Bauart der jetzigen Kirche schließen zu können, daß sie aus dem 13. Jahrh. stamme. Ihre Abweichung beträgt aber nur 10—11°, wonach sie aus dem 14. oder Anfang des 15. Jahrh. stammen müßte.

Kennt man von zwei, in gehörig von einander entfernten Gegenden gelegenen alten Kirchen genau das Alter, die geographische Lage und die Größe ihrer jetzigen Abweichung von ihrer ursprünglichen Orientirung, so läßt sich daraus allein die Lage der Pollinie, die Richtung und Schnelligkeit der Fortbewegung des Pols bestimmen. Die Abweichung einer Kirche oder der Kirchen eines Ortes allein von bekanntem Alter zeigt aber nur die Richtung und Schnelligkeit der Fortbewegung des Pols an, wenn die Lage der Pollinie bereits gegeben oder anderweitig bestimmt ist. Eine Abweichung von 13° in der geograph. Breite und Entfernung Schleswigs vom Hauptmeridian entspricht einer Fortbewegung des Pols durch einen Bogen von ungefähr 8°. Es ist nämlich der Sinus des Bogens, den der Pol in der Pollinie zurücklegen muß, um eine Abweichung des Meridians von Schleswig um 13° zu verursachen, ungefähr gleich dem Sinus der jetzigen Poldistanz von Schleswig ($35^1/_2{}^0$) mal den Sinus der Abweichung, d. i. $0{,}581 \times 0{,}225 = 0{,}130$, und $\sin. 8^0 = 0{,}139$, $\sin. 7^0 = 0{,}121$. Dies giebt, das Alter der Domkirche zu 600 Jahren angenommen, $1^1/_3{}^0$, oder 20 Meilen auf jedes Jahrhundert, was der vorhin angegebenen Geschwindigkeit des Fortrückens des Pols gleichkommt. Ich habe diese indeß aus andern Umständen geschlossen, auf welche ich hier nicht eingehe, da sie astronomischer Art sind. Es genüge hier, in den Erklärungen zu zeigen, daß diese Bestimmung zu den zu erklärenden Ereignissen und Thatsachen auf's Beste paßt, und daher auch nicht sehr weit von der Wirklichkeit abweichen wird. Genauer wird die Bestimmung nur durch künftige Beobachtungen zu machen sein.

Die allgemeinen, im Vorstehenden angegebenen Verhältnisse, in denen die geograph. Lagen und Orientirungen der Orte sich ändern, lassen sich selbstverständlich auch trigonometrisch ausdrücken, und danach alle besondern gegebenen Fälle berechnen; und dies wird in Zukunft auch geschehen müssen. Für unsern gegenwärtigen Zweck aber ist es noch nicht nöthig; wir können es für die angeführten und noch anzuführenden Fälle vorläufig gerne bei

einer sorgfältigen, nach vorhin bezeichneter Weise durch Abmessung auf einem Globus gemachten Schätzung bewenden lassen. Eine vollständige Genauigkeit wird dadurch nicht erlangt. Solche wäre aber in der Bestimmung der bisherigen Lageveränderung der Orte durch Rechnungen auch nicht zu erreichen, weil die ältern Ortsbestimmungen nicht nur an sich dazu zu unzuverlässig, sondern auch im Laufe der Zeit vielfach abgeändert worden sind. Denn das geschah von alter Zeit her bis jetzt. Die spätern Geographen verbesserten die Angaben ihrer Vorgänger, sowie sie dieselben von der Wahrheit abweichend befanden. Und wenn mitunter die Abweichungen so bedeutend geworden waren, daß man sie nicht wohl Beobachtungsfehlern der Vorgänger zuschreiben konnte, so suchte man den Grund davon in Schreibfehlern oder Verwechslung der Benennungen. Daraus entsprang schon in der Geographie der Alten die große, bis jetzt unerklärliche Verwirrung, namentlich in Betreff der von Griechenland, Italien und Aegypten entfernteren, ihre geogr. Lage schneller als diese ändernden Länder oder Gegenden. Dieselben Benennungen wurden im Laufe der Zeit ganz verschiedenen Gegenden, Gebirgen, Meeren, Seen, Flüssen und Städten beigelegt. So wurde die Benennung Indien, durch welche man zuerst (noch zu Herodot's Zeiten 500 v. Chr.) die Gegenden Mittelasiens bezeichnete, nach und nach auf die südlicheren Länder und das heutige Indien übertragen. Verschiedene asiatische Flüsse hießen Indus, und der jetzige Indus: Nil. Der persische Meerbusen hieß zuerst rothes Meer. Unter Taurus verstanden die ältesten Geographen den Kaukasus und die jetzt nördlicher gelegenen asiatischen Gebirge, die ungefähr in der Richtung des sog. Diaphragma des Dicäarch, dem damaligen Parallelkreis von Rhodus, sich erstreckten u. s. w.

Und was die wirklichen und vermeintlichen Beobachtungsfehler anbelangt, so berichtigte Marinus von Tyrus die Angaben des Eratosthenes, Hipparch, Strabo u. A., Ptolemäus die des Marinus von Tyrus, und die Araber wieder die des Ptolemäus, in dessen Geographie allein die speciellen Ortsbestimmungen enthalten sind, die wir aus früherer Zeit besitzen, die aber aller Wahrscheinlichkeit nach nicht ganz mehr die

des Ptolemäus selbst, oder die seiner Zeitgenossen, deren Beobachtungen Ptolemäus benutzte, sondern zum Theil die der spätern arabischen und abendländischen Geographen sind, für welche das ganze Mittelalter hindurch die Schrift des Ptolemäus das vorzüglichste Handbuch der Geographie blieb, und die daher die größern Abweichungen darin, welche ihnen, da sie selbst beobachteten, nicht entgehen konnten, verbesserten. Dies war leichter bei den Breiten, als bei den damals weit schwieriger zu bestimmenden Längen auszuführen, und daher sind denn auch die in der Geographie des Ptolemäus enthaltenen Breitenangaben für Orte der damals bekannten Länder: Griechenland, Italien, Frankreich, England, Spanien, nur bis zu 2° von den neuern abweichend, wogegen die Längenangaben bis zu 12° und darüber von den neuern abweichen. Die Längen der Orte waren zu Ptolemäus Zeit von dem damaligen Meridian des grünen Vorgebirges an gerechnet in der That beträchtlich größer, weil die Breitenunterschiede dieser Orte und des grünen Vorgebirges geringer waren. Am meisten nahmen die Längen der westlich gelegenen Orte Spaniens, Frankreichs, Englands ꝛc. ab, weil die Breitenunterschiede zwischen diesen Orten und dem grünen Vorgebirge am meisten zunahmen. Hier war die Abnahme der Längen so beträchtlich, daß sie schon den Geographen der Araber nicht wol entgehen konnte, und diese daher wahrscheinlich die betreffenden Angaben des Ptolemäus verbesserten, während sie die Längen der östlicher gelegenen Orte so ließen, wie sie im Ptolemäus angegeben waren. — Daraus erklären sich manche, vielfach erörterte Abweichungen zwischen den in der Geographie des Ptolemäus enthaltenen Längenangaben und den neuern. D e l a m b r e vergleicht in seiner Geschichte der Astronomie die Längenunterschiede vieler Orte Italiens, Frankreichs, Spaniens, Englands, von denen Aegyptens nach neuern Angaben und den, im P t o l e m ä u s gegebenen, und zeigt, daß im Allgemeinen die Verschiedenheit zwischen beiderlei Angaben um so größer ausfällt, je weiter die Orte westlich liegen, am größten also bei den Orten Spaniens, wo sie bis auf 14—16° (400° auf den Kreis gerechnet) betragen. Dabei nimmt aber D e l a m b r e an, daß P t o l e m ä u s seine Längen von einem Meridian 33° westlich von Paris zählte,

weil er die Länge Alexandriens gleich 60° setzt: „Es ist ziemlich natürlich zu denken, sagt Delambre, daß Ptolemäus, obgleich er nichts davon sagt, alle seine Längen mehr oder weniger direct von Alexandrien abhängig machte. Nach Ptolemäus war die Länge Alexandriens 60° 30′, von dem Meridian von Paris ist sie nach Neuern 27° 36′. Der Unterschied von 32° 54′ muß der des Meridians von Paris von dem, von Ptolemäus als ersten angenommen sein. Also zählte Ptolemäus von einem Meridian ungefähr 33° westlicher, als der von Paris; um so viel müssen alle seine Längen größer sein, wenn sie mit den neuern, nach dem Meridian von Paris bestimmten übereinstimmen sollen, wenn man östlich von Paris — (minus) setzt. Das ist aber bei weitem nicht der Fall. Je weiter westlich, um so geringer wird jener Unterschied, während er nach Aegypten verschwindet“ ꝛc. Die Annahme Delambre's, daß Ptolemäus den ersten Meridian 33° westlich von Paris, gleichsam in's Blaue hinausgerückt habe, ist gewiß nicht zu rechtfertigen, und wird meines Wissens auch von keinem Andern getheilt. Ptolemäus zählte, wie die übrigen alten Geographen, die Längen gewiß von dem Meridian der am meisten westlich gelegenen Gegend des damals bekannten Festlandes, also der Westspitze Afrika's, des grünen Vorgebirges. Der Meridian des grünen Vorgebirges lag zu Ptolemäus Zeiten in der That um mehrere Grade westlicher von dem von Paris, als jetzt, wo er 20° westlich von Paris ist. Ueberdem aber ist jene Vergleichungsweise Delambre's auch aus dem Grunde verkehrt, weil die Länge zwischen Paris und Alexandrien zu Ptolemäus Zeiten geringer war, indem der Breitenunterschied dieser Orte größer war. Die Bemerkung Delambre's rücksichtlich der westlich gelegenen Orte hat nur insofern ihre Richtigkeit, als die Längen dieser Orte, von dem Meridian des grünen Vorgebirges angezählt, wirklich am beträchtlichsten abgenommen haben und daher die später verbesserte Bestimmung dieser Längen nicht mehr zu der unverändert gebliebenen Längenbestimmung Alexandriens paßte.

Es ist unnöthig, diese verwickelten Verhältnisse hier weiter auseinanderzusetzen. Man sieht aber, wie der Wirrwarr sich entwirren läßt, wenn man nur die wirklich vorgegangene Lage-

veränderung der Meridiane in Betracht nimmt. — Was noch die geogr. Breiten betrifft, so haben, wie bereits gezeigt, von den im Alterthum näher bekannten Ländern, Italien, Deutschland, Ost-Frankreich, England, darin seit Ptolemäus Zeiten nur geringe Aenderungen erlitten. Nur für die östlicher und westlicher gelegenen Gegenden: Aegypten, Griechenland, Spanien, Nordwest-Afrika, betragen diese Aenderungen bis 4 und 6°. Daß man zu Ptolemäus Zeit um so viel in der Breitenbestimmung sich irrte, ist nicht anzunehmen. Daß aber die betreffenden Breitenangaben in der Geographie des Ptolemäus nicht mehr die des letztern selbst, sondern die durch die spätern Geographen verbesserten sind, ist sehr wohl anzunehmen, da solche Verbesserungen zu allen Zeiten vorgenommen wurden, zumal in den als Lehrbücher benutzten Schriften, als welches die Geographie des Ptolemäus während des ganzen Mittelalters benutzt wurde. Dafür sprechen denn auch außerdem manche besondere Umstände. So hebt Delambre es z. B. mit Recht als einen bemerkenswerthen Umstand hervor, daß die Breiten aller bestbekannten Orte Italiens, als: Verona, Nizza, Parma, Florenz, Mantua, Turin, Bologna, Rom, Ravenna, Palermo, in der Geographie des Ptolemäus, sämmtlich zu groß, $\frac{1}{4}$—1° und darüber, angegeben sind, während doch bei allen Orten in Frankreich, Deutschland, England, Spanien die betreffenden Angaben bald zu groß, bald zu klein sind. Es war aber im 12. und 13. Jahrh., um welche Zeit grade die berühmten Schulen Italiens zu Salerno, Bologna, Pavia, Mailand rc. blühten, die Breite Italiens, weil es damals unter dem Hauptmeridian lag, etwas größer als jetzt, und nichts ist einfacher, als die Annahme: daß die Lehrer jener berühmten Schulen, in denen man sich vorzugsweise mit den mathematischen und geographischen Schriften der Alten beschäftigte, die in der Geographie des Ptolemäus enthaltenen, von ihnen unrichtig befundenen Angaben abänderten. Nimmt man nun an, daß zur nemlichen Zeit dasselbe in Ansehung der Breite Alexandriens geschah, so ergiebt sich dafür bis gegen Ende des 17. Jahrh. in der That keine erheblich größere Abweichung, als sie der Zeit der, von der Pariser Akademie abgesandte Chazelles fand. —

Bei der nun folgenden Erklärung im Besondern (welche

auf die Hauptsachen beschränkt ist, da zum nähern Eingehen ins Einzelne die nöthigen Data und Andeutungen hier wie auch in den beiden ersten Abtheilungen dieser Schrift gegeben sind) hat man sich nun also immer zu vergegenwärtigen: daß die geogr. Lage und Orientirung aller Orte, sowie auch die Beschaffenheit der Länder und die Vertheilung der Festländer und Meere, sich geändert hat und ändert, und daß deswegen, wo von fernen, vergangenen oder zukünftigen, Zeiten die Rede ist, unter den Benennungen der jetzigen Länder, Meere 2c. nicht grade immer diese Länder oder Meere selbst, sondern nur im Allgemeinen die Gegenden der Erdoberfläche zu verstehen, an denen dieselben befindlich sind. So viel ohne große Weitläuftigkeit thunlich war, ist dies, wie auch die veränderte Orientirung der Länder, bei deren Angabe immer das mittlere Europa (Deutschland) als Standort angenommen ist, im Folgenden durch die Ausdrucksweise angedeutet.

Erklärung
im Besondern.

A. Bisher auf der Erdoberfläche vorgegangene Veränderungen.

Vor 6000 Jahren — ungefähr also um die Zeit, in welche die Mosaischen Ueberlieferungen den Anfang der Dinge setzen, — lag der Nordpol in der Küstengegend (bei Caracas) des heutigen Venezuela in Südamerika; der Südpol eben südlich unterhalb Java; der Aequator verlief von seinem afrik. Wendepuncte an durch die Gegenden des heutigen Nubiens, Libyschen Wüste, Mittelmeers, (West-) Kleinasiens, schwarzen Meers, (Ost-) Rußlands, Nowaja-Semla's, Eismeers, (Ostendes) Sibiriens, Fuchs-Inseln, Sandwich-Inseln, stillen Oceans, oceanischer Wendepunct u. s. w. —; der nördliche Wendekreis (des Krebses) verlief von Ober-Guinea (der jetzigen Goldküste) an durch die Gegenden der Sahara, Algiers, Mittelmeers, (West-) Frankreichs, Englands, Nordsee (eben östlich, da-

mals südlich, Island vorbei), (Nord-) Grönlands, (Nordendes der) Baffinsbai, (Nordwest-) Amerika's (Indianerlandes), stillen Oceans u. s. w.; der südliche Wendekreis (des Steinbocks) verlief vom heutigen Ajan (Ostspitze Afrika's) durch die Gegenden des jetzigen (Südost-) Arabiens, persischen Meerbusens, Persiens, Bucharei, Tartarei, Kalmukei, (Süd-) Sibiriens (eben oberhalb des Baikal-Sees), Mandschurei, Kurilen, stillen Oceans u. s. w. —

Es war mithin damals in allen eben bezeichneten, der Zeit zwischen den Wendekreisen gelegenen Gegenden des ganzen jetzigen Europa's, Westasiens, Sibiriens, Grönlands, Nordwest-Amerika's (der ganzen Ausdehnung der jetzigen Polarzone) ein tropisches Klima. (S. 200.)

Es waren aber zu eben der Zeit große Strecken dieser Gegenden, nemlich alle jetzigen Tiefebenen derselben, welche noch die Zeichen der frühern Wasserbedeckung an sich tragen, von der Aequatorialfluth bedeckt und zum Theil auch von dem Aequatorialstrom überschwemmt. (S. 132). — Nur die höhern, gebirgigen Gegenden ragten aus dem Meere hervor, also wahrscheinlich unter andern Ostsibirien, Grönland, Island, Skandinavien, das jetzige südliche und westliche Europa, Nord-West-Afrika, Kaukasien. Von der damaligen Küstenbeschaffenheit dieser Gegenden hing der Verlauf des Aequatorialstroms ab. Selbstverständlich lassen sich hierüber nur mehr oder weniger begründete Vermuthungen aufstellen. Ich vermuthe folgendes: Die jetzige Küstengestaltung Nordamerika's und Nordasiens in der Gegend des Nord-Archipels (Aleutischen und Fuchs-Inseln) deutet darauf hin, daß hier einst ähnliche Verhältnisse waren, wie sie jetzt im westindischen (caraibischen) Meer an der Landenge von Panama sind. Vor reichlich 7000 Jahren ging die Richtung des Aequatorialstroms auf die Gegend des jetzigen Oregon- und Indianergebiets in Nordamerika. Hier fand er vermuthlich keinen Durchweg und eben so wenig noch in der Gegend der jetzigen Beringstraße. Der Strom staute sich also auf und floß (damals in nördlicher Richtung) an den Küsten fort bis in die Gegend des ochotskischen Meeres, wo er vielleicht einen Durchweg fand über die Gegenden des jetzigen Flußgebietes des Amur, des

Baikal-Sees und des Jenesei, so daß hienach also, wenn diese Ansicht richtig sein sollte, damals Ostsibirien von Asien getrennt und mit Amerika landfest zusammenhängend war, wofür denn auch noch die frühere und jetzige Vertheilung der Pflanzen und Thiere daselbst, wie die Gleichartigkeit jener Gegenden spricht. Wenn Ostsibirien damals dem Festlande von Asien abging, so dehnte dieses sich dafür vielleicht um so weiter gen Süden aus. Der ganze, damals unter der Südpolarzone liegende, jetzige ostindische Archipel war vermuthlich damals, wegen der Polarabfluth in diesen Gegenden, eine mit Asien und vielleicht auch mit Neuholland zusammenhängende Ländermasse. — Als nun aber mit der Lageveränderung des Aequators auch der Aequatorialstrom seine Richtung änderte, und vor 6000 Jahren grade auf die Gegend der jetzigen Beringstraße zufloß, da brach er vermuthlich hier durch, wie es aller Wahrscheinlichkeit nach um einige hundert Jahre auch in dem karaibischen oder mexikanischen Meere der Landenge von Panama oder Mexiko geschehen wird, weil nemlich dann der Aequatorialstrom nicht mehr an der Ostspitze Südamerika's (Cap Roque) getheilt (S. 153), sondern ganz da vorbei in die westindischen Meere sich ergießen wird. — Es kann sein, daß jener frühere Durchbruch in der Gegend der jetzigen Beringstraße weit größer war als diese Straße jetzt ist, die gegenwärtig an der schmalsten Stelle nur 10 Meilen breit und in der Mitte 30 Faden tief ist, weil nemlich wegen der Aequatorialfluth der Wasserstand daselbst höher war.

Wie es sich hiemit denn nun aber auch verhalten, auf welchem Wege auch damals der Aequatorialstrom in die Gegend des jetzigen Eismeers gelangen mogte; hier stieß er ferner auf die skandinavischen Gebirge, führte die von diesen abgerissenen Trümmergesteine mit sich fort in die Umgegenden des jetzigen baltischen Meeres, die jetzigen Tiefebenen Schwedens, Norddeutschlands, Rußlands, (erratische Blöcke, S. 95) und ging dann weiter über die Gegenden des jetzigen schwarzen und Mittelmeers, Kleinasiens, Arabiens, Aegyptens und Libyens. Es waren damals wahrscheinlich also durch die Fluth, welche die letztern Gegenden bedeckte, Afrika und Asien von einander getrennt; wogegen aller Wahrscheinlichkeit nach Afrika und Europa in der Ge-

gend von Gibraltar und vielleicht von Tunis und Sicilien landfest zusammenhingen, und daselbst erst getrennt wurden, als später die Verbindung Afrika's mit Asien entstand (Organisationsbezirke, S. 247, 259 2c.)

In den jetzt gemäßigten und kalten Gegenden Europa's, Nordasiens und Amerika's lebten damals also Thiere und Pflanzen der Tropenzone (S. 162 2c., 158 2c.), Landthiere und Landpflanzen natürlich nur in den nicht vom Meere bedeckten Gegenden.

In den jetzt südlicheren, damals nördlicheren Gegenden Nordamerika's und Westindiens war ein Polarklima; in den jetzt westlichen und nördlichen, damals östlichen und südlichen Gegenden: Neu-Mexiko, Ober-Californien, Oregon, Hudsonsländer und Canada, in so weit die letztern nicht vom Meere bedeckt waren, ein gemäßigtes Klima. War der Zeit schon der weiße Menschenstamm da, so mußte er in diesen oder auch in den gleichfalls damals gemäßigten Gegenden Südamerika's seinen Sitz haben, da durchaus keine Spuren vorhanden sind, daß er in frühern Zeiten auch innerhalb der südlichen Hemisphäre, wohin er sich erst in den letzten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung, seit der Entdeckung Amerika's, verbreitet hat, ansäßig gewesen ist, sich aber auf der damaligen nördlichen Hemisphäre, so viel sich denn jetzt darüber vermuthen läßt, keine andern geeigneten Wohnplätze vorfanden. (S. 317 2c.) —

So wie nun Pole, Aequator und Wendekreise fortrückten, änderte sich auch der Zustand der Dinge.

Jene ebenbezeichneten Gegenden Nordamerika's erhielten nach und nach ein Polarklima, dafür die Gegenden des jetzigen russisch Amerika, Indianer-, Cumber-, Grön-, Islandes 2c. ein gemäßigtes, und dahin wanderte vermuthlich also auch der weiße Menschenstamm, die bis dahin darin etwa ansässigen schwarzen und braunen Menschen verdrängend, oder die von diesen bereits verlassenen Plätze einnehmend. In denselben Richtungen wanderten die Pflanzen und Thiere der Tropenzone, welche in Nordamerika lebten, so lange dieses noch Gegenden unter einem tropischen Klima hatte (S. 167, 268), danach aber verschwanden, wie es bereits einige tausend Jahre früher in Südamerika geschehen war, als der Nordpol von da, wo jetzt der Südpol liegt,

auf Südamerika vorrückte. (S. 239 ꝛc.) — Elephanten, Rhinozerosse ꝛc. kamen in den Gegenden des jetzigen Westpolarmeers, in denen sie am Weiterkommen gehindert waren, heerdenweise um (S. 165). Den einzigen Rückzugsweg hatten sie wahrscheinlich, aber auch nur eine Zeitlang, in der Gegend der jetzigen Beringstraße in die des jetzigen Ostsibiriens, da, wie oben bemerkt, daselbst vermuthlich einst eine landfeste Verbindung war. (S. 240.)

3000 Jahre später, 1200 vor dem Anfange unserer Zeitrechnung, um die Zeit also, mit welcher die mythische Periode unserer Geschichte beginnt, aus der die ersten dunklen Sagen stammen über die Wanderungen der Völker — lag der Nordpol in der Gegend der Ausmündung des Lorenzstromes in Canada; der Südpol in der Gegend 15° südlich unterhalb des Südcaps Neuhollands.

Der Hauptmeridian verlief vom afrikanischen Wendepuncte an durch die Gegenden des heutigen Nigritien, Sahara, Marokko's, Azoren, Neufoundlands, der großen Seen in Nordamerika, Nordwesten der Vereinigten Staaten, Obercaliforniens stillen Ocean u. s. w.

Es lagen also diese Gegenden damals in der größten Breite, welche sie erlangen können. (S. 353.)

Der Aequator verlief von seinem afrikanischen Wendepuncte an durch die Gegenden des jetzigen Abyssiniens, glücklichen Arabiens, Beludschistans, Kabuls, der kleinen Bucharei, Mongolei, Nordchina's (Pekings), des Meerbusens von Korea, Korea's, Niphons, stillen Oceans (eben nördlich der Gesellschafts-Inseln), Patagoniens, Atlantischen Meeres (eben südlich von St. Helena), zurück zum afrikanischen Wendepuncte.

Der nördliche Wendekreis verlief von der Gegend des heutigen Mandigo, südlich von Sierra Leona durch die der Sahara, Süd-Tripolis, Barka, Candia, Kleinasien, Ostende des schwarzen Meeres, West-, Mittel- und Ost-Sibirien, Ochotsk und ochotskisches Meer, stillen Ocean, Peru, Brasilien, atlantisches Meer, zurück.

Die Gegenden lagen damals also unter dem 23—25. Grade der Breite:

Es lagen ferner folgende Gegenden:

unter dem 30—33. Gr. d. Br.: Senegambien, Nord-Tripolis, Griechenland, Türkei, Donauländer, Ostrußland, Nord-Sibirien, Kamtschatka;

unter dem 37—40. Gr. d. Br.: Süd-Marokko, Algier, Insel Sardinien, Oberitalien, Oesterreich, Schlesien, Polen, russische Ostseeprovinzen, Nordost-Rußland, Südende Nowaja-Semla's, Nordküste Sibiriens;

unter dem 44—47. Gr. d. Br.: Spanien, Mittel-Frankreich, Deutschland, Ostsee, Schonen, Finnland, Lappland;

unter dem 47—50. Gr. d. Br.: West- und Nord-Frankreich, England, Holland, Dänemark, Schweden und Norwegen, Spitzbergen;

unter dem 52—55. Gr. d. Br.: Irland, Schottland, Nordost- (damals Süd-) Grönland;

unter dem 60—63. Gr. d. Br.: Island, Mittel-Grönland.

unter dem 67—70. Gr. d. Br.: Süd- (damals Nord-) Ende Grönlands.

Um zu finden, welche Gegenden zu irgend einer Zeit unter derselben Breite lagen, wie jetzt, hat man (n. d. S. 353) nur den Verlauf des Hauptmeridians um die Hälfte der Zeit zu suchen.

Vor 1500 Jahren verlief der Hauptmeridian durch die Gegenden: Tunis, West-Frankreich (Montpellier bis St. Malo), Südwest-Ende Englands, Irland, Süd-Hälfte Grönlands.

Diese Gegenden liegen jetzt also grade unter derselben Breite, unter welcher sie vor 3000 Jahren lagen.

Alle westlich davon entfernten Gegenden lagen damals (vor 3000 Jahren) n ö r d l i c h e r (unter größern Breiten), alle östlich davon entfernten s ü d l i c h e r (unter geringern Breiten), und zwar beträchtlicher, je größer ihre Entfernung von jenen eben bezeichneten Gegenden war.

Es lagen mithin vor 3000 Jahren nördlicher:

die Gegenden: Marokko 7—10°, Spanien 6—7°, Algier 2—3°, Südspitze Grönlands 10—11°.

Südlicher lagen ungefähr:
die Gegenden: Tripolis 5—6°, Kleinasien 16°, Nordende des kaspischen Meeres 20°, Baikal-See, Mittel-Sibirien 40°, Ober-Italien 6°, Oesterreich 9°, Polen 13°, Ostseeprovinzen 22°, weißes Meer 30°, Ost-England 2°, Ost-Frankreich 3°, Mittel-Deutschland 6°, Dänemark 7°, Schonen 8°, Schweden 12°, Nord-Norwegen 14°, Spitzbergen 30°, Nordost-Grönland 25°, Mittel-Grönland 2—10°, Island 3°.

Es hatten also damals das jetzige Nord-Grönland, Spitzbergen, Skandinavien, Dänemark, England, Frankreich, Spanien, Nordwestküste Afrika's resp. ein gemäßigt-kaltes, gemäßigtes und gemäßigt-warmes Klima; ebenso die erst theilweise vom Meere (der Aequatorialfluth) verlassenen Tiefebenen Deutschlands, Polens, Rußlands; der Wasserreichthum (Versumpfung) dieser Gegenden setzte ihre mittlere Temperatur herab. Ein tropisches Klima hatten die Gegenden Kleinasiens, der kaukasischen Länder, Mittel-Asiens und des ganzen Süd-Sibiriens, China's, Japans u. s. w.

Diese letztern Gegenden hatte der Zeit der schwarze Menschenstamm inne; der braune Menschenstamm hatte sich aus den skandinavischen und jetzigen Polarländern zurückgezogen in die gemäßigt-warmen Gegenden Griechenlands, West-Sibiriens (so weit dieses aufgetrocknet und bewohnbar war), Ost-Sibiriens, Nordwest-Amerika's.

Der weiße Menschenstamm hatte die früher gemäßigten, jetzt innerhalb des Polarkreises liegenden Gegenden Nordamerika's geräumt und Grönland, Spitzbergen, Skandinavien, England, Frankreich, Spanien, Nordwest-Afrika besetzt, und fing an, so wie in den erstgenannten dieser Gegenden das Klima kälter wurde, von da südlich nach Italien, Griechenland, dem Kaukasus vorzudringen. (S. 274, 276 flg., 293 flg.)

Die Aequatorialfluth ferner hatte die Gegenden Europa's, Asiens und Afrika's, welche sie 3000 Jahre früher bedeckte, nach und nach verlassen, und diese Gegenden waren zum Theil aufgetrocknet; Afrika und Asien waren durch Libyen, Aegypten, Arabien nunmehr mit einander verbunden; Europa und Asien wahrscheinlich aber noch durch verschiedene Meeresarme zwischen den Nord-Meeren und dem schwarzen und kaspischen Meere von einander

getrennt. (S. 96 flg.) Die Strömungen dieser Gewässer verursachten zuerst den Durchbruch zwischen Kleinasien und Europa (Hellespont), welche früher wahrscheinlich landfest zusammenhingen, und darauf ebenso den Durchbruch des mittelländischen Meeres zwischen Spanien und Afrika.

Dagegen hatte der Zeit die Aequatorialfluth die jetzigen Flachländer Ost- und Mittel-Asiens: China's, Mongolei, Tartarei, überfluthet, und es ist nicht unwahrscheinlich, vielmehr wegen der gegenwärtigen Beschaffenheit dieser Gegenden, namentlich der zahllosen Salzseen und Salzlaken, wahrscheinlich, daß die Fluth damals einen Strich des ganzen mittlern Asiens bedeckte, und wie früher vermuthlich Ost-Sibirien von dem übrigen Asien, so jetzt Nord- und Süd-Asien zum größten Theil von einander trennte. Ueber dieselben Gegenden hatte dann damals auch der Aequatorialstrom seinen Verlauf von den (damals ohne Zweifel noch unter dem Meere, der Aequatorialfluth, liegenden) Flach-Gegenden China's an über die der Tartarei, des Aral- und Kaspi-Sees, schwarzen Meeres, wo er vielleicht die eben erwähnten Durchbrüche verursachte. — Was im Besondern auch noch für die ursprügliche Trennung Sibiriens von dem übrigen Asien spricht, ist der Umstand: daß die Elephanten dort ebenso zahlreich, heerdenweise, umkamen, als an den Küstengegenden Nordamerika's. Wäre keine Trennung da, Sibirien mit dem übrigen Asien landfest verbunden gewesen, so hätten sie sich in die wärmern Gegenden dieses Erdtheils zurückziehen können.

Vor 2000 Jahren, im 2. Jahrhundert vor Anfang unserer Zeitrechnung, war der Zustand der Dinge folgender:

Der Nordpol lag in der Gegend der Einfahrt der Hudsons-Straße oder des Frobischer-Sundes, der vorrückende Kältepol im Nordtheile der Baffins-Bai, der nachrückende Kältepol, wo 1000 Jahre früher der Nordpol lag, in der Gegend der Ausmündung des Lorenzstromes.

Der Südpol in der Nähe der Gegend von Wilke's Küste im Südmeer.

Der Hauptmeridian verlief vom afrikanischen Wendepuncte durch die Gegenden: Süd-Tunis, Nord-Algier, Pyrenäen, biskaischen Meerbusen, Südwest- (damals West-) Ende Irlands vorbei, Süd- (damals West-) Spitze Grönlands, Nordpol, Hudsons-Bai, Hudsons-Länder u. s. w.

Diese Gegenden lagen damals also unter den größten Breiten, welche sie erlangen können.

Der Aequator verlief vom afrikanischen Wendepuncte an durch die Gegenden: Habesch, Zeyta, eben unterhalb der Südküste Arabiens längs, Gudscherat, Bengalen, Assam, China (Mitte zwischen Canton und Nanking), stillen Ocean, Süd-Amerika (Paraguay — La Plata — San Pedro), atlantisches Meer, zurück.

Der nördliche Wendekreis verlief von der Gegend des heutigen Sierra Leone oder Süd-Senegambiens durch die Gegenden: Sudan, Libysche Wüste, Aegypten (Cairo), Palästina, Syrien, kaspisches Meer, Süd-Ende des Aral-Sees, Süd-Sibirien, Süd-Spitze des Baikal-Sees, Mandschurei, Japan u. s. w.

Diese Gegenden lagen damals also unter dem 23—24. Gr. der Breite.

Es lagen ferner folgende Gegenden:

unter dem 30—33. Gr. d. Br.: Nord-Senegambien (das grüne Vorgebirge), Tripolis, Candia, Cykladen, Nordwest-Kleinasien, schwarzes Meer, Astrachan, Orenburg, Mitte Sibiriens u. s. w.;

unter dem 37—40. Gr. d. Br.: Marokko, Algier, Tunis, Sicilien (Nordküste), Unter-Italien, Dalmatien, Donauländer, Süd- und Ost-Rußland, Nord-Sibirien;

unter dem 44—47. Gr. d. Br.: Süd-Spanien, Süd-Frankreich, Schweiz, Tyrol, Böhmen, Polen, Ostsee-Provinzen, Nordost-Rußland, Nordküste Sibiriens;

unter dem 47—50. Gr. d. Br.: Nord-Spanien, Nord-Frankreich, Deutschland, Ostsee, Finnland, weißes Meer, Nowaja-Semla;

unter dem 52—55. Gr. d. Br.: England, Jütland, Schweden und Norwegen, Lappland;

unter dem 56—59. Gr. d. Br.: Irland, Schottland;

unter dem 60. Gr. d. Br.: Nordspitze Schottlands, Spitzbergen;
unter dem 66—69. Gr. d. Br.: Island, Nordost- (damals Süd-) Grönland;
unter dem 70—73. Gr. d. Br.: Mittel- und Nordwest-Grönland;
unter dem 76—80. Gr. d. Br.: Südwest- (damals Nord-) Grönland.

Unter derselben Breite, wie jetzt, lagen die Gegenden: Süd-Tripolis, Sicilien, Ober-Italien, West-Deutschland, Nordsee (zwischen England und Dänemark), Nordost-Gegend des mittlern Grönlands. Denn diese Gegenden lagen vor 1000 Jahren unter dem Hauptmeridian, oder vor 2000 Jahren ebenso weit östlich vom Hauptmeridian, als sie jetzt westlich davon liegen. (S. 353 d.)

Nördlicher, wie jetzt, lagen damals: Marokko 7°, Spanien 6—7°, Algier 4—5°, Frankreich, England 1—3°, Irland 3—4°, Schottland 1—2°, Island 2—3°, Südwest-Grönland 14—20°.

Südlicher, wie jetzt, lagen damals: Italien, Deutschland, Dänemark 1—2°, Griechenland, Aegypten 4—6°, schwarzes Meer 7—10°, kaspisches Meer 14°, China, Baikal-See 26°, Ostsee-Provinzen, Finnland 10—14°, Mittel-Schweden, Norwegen 5—8°, weißes Meer 16°, Spitzbergen 18°, Nordost-Grönland 12°. —

Es hatten also damals alle Gegenden Afrika's und Europa's, mit alleiniger Ausnahme der jetzt nördlichst gelegenen des letztern Erdtheils, nahezu ein Klima, wie jetzt, insofern ihre Breiten-Unterschiede unbeträchtlich waren.

Spitzbergen indeß lag so, wie jetzt das südliche Norwegen; Mittel-Schweden und Norwegen so, wie jetzt Dänemark; Finnland, wie jetzt das mittlere Rußland 2c.

Süd- und Mittel-Rußland lagen, wie jetzt das schwarze und kaspische Meer; es war aber die mittlere Temperatur dieser Gegenden verhältnißmäßig niedriger, weil sie von der frühern Ueberfluthung her noch sehr wasserreich und versumpft und wenig angebaut waren. (S. 226.)

Aus eben diesen Gründen war auch die mittlere Temperatur der Flachländer Ungarns, Polens und Deutschlands der Zeit wahrscheinlich etwas niedriger, als jetzt, obgleich diese Gegenden

damals (mit Ausnahme des ganz unter derselben Breite liegenden West-Deutschlands) ein Weniges südlicher lagen, wie jetzt. —

Dahingegen hatten die nördlichsten Gegenden Asiens, namentlich Ost-Sibirien, der Zeit noch ein gemäßigt-warmes, und die mittlern und südlichen Gegenden Asiens ein heißes, tropisches Klima.

In diesen letztern Gegenden hauste denn damals auch noch der schwarze Menschenstamm, insoweit er nicht bereits von den weißen und braunen Menschen, wie z. B. in Syrien, Persien, China, etwas zurückgedrängt war. (S. 169—178.)

Der braune Menschenstamm hatte vermuthlich, wie vorhin gezeigt, bis dahin seine Hauptsitze in den nordöstlichen Gegenden Asiens und den naheliegenden des nordwestl. Amerika's. Er zog sich nun südwärts in die Mandschurei, Japan, China, Südwest-Sibirien, Mongolei, Tartarei, und brach aus diesen letztern Gegenden, von den Nachzügen aus den immer kälter werdenden Gegenden gedrängt, etliche Jahrhunderte später über Europa herein.

Die weißen Menschen hatten sich, nachdem sie die damaligen Polargegenden Nordamerika's geräumt, wie gleichfalls bereits erwähnt, nach und nach in den nördlichen und westlichen (damals nördlichen) Gegenden Europa's angesiedelt, und zogen sich nun von hier, so wie allmälig das Klima Grönlands, Islands unerträglich, das Spitzbergens, Skandinaviens rauher wurde, nach und nach südlicher nach England, Deutschland, Frankreich, Spanien (Celten), Nord-Afrika, in die Umgegenden des schwarzen und kaspischen Meeres, Griechenland, Kaukasus, Kleinasien, Persien, Syrien, Aegypten (S. 281—293). Ungefähr seit dem 12. Jahrhundert vor dem Anfange unserer Zeitrechnung ereigneten sich die Völkerzüge der weißen Menschen, von denen wir dunkle Nachrichten erhalten in den ältesten auf uns gekommenen Ueberlieferungen und Mythen, und durch welche Civilisation und Cultur in die Länder verpflanzt wurden, welche der Schauplatz der ersten uns näher bekannten geschichtlichen Ereignisse sind. —

Die Aequatorialfluth ferner hatte zu der Zeit, von welcher hier die Rede (2. Jahrh. v. Chr.), die Gegenden Mittelasiens, welche sie, wie oben gesagt, vermuthlich früher bedeckte,

verlassen, und überfluthete nunmehr die jetzigen Flachländer Süd-Chinas, Hinter-Indiens, sowie die, zwischen diesen und Neuholland befindlichen, in frühern Zeiten vermuthlich zum größern Theil landfesten Gegenden, welche sie auch noch heutigen Tags bedeckt.

Der Aequatorialstrom endlich, an den hohen Gebirgen Süd-Asiens gebrochen, wurde südwärts abgelenkt, gelangte durch die ebengedachte Inselmasse ins arabische Meer und stieß da auf die Ostecke Afrika's. Nun ging ein Theil des Stroms nordwärts ins rothe Meer, fand aber keinen Durchweg mehr und floß zurück, um sich wieder mit dem andern zu vereinigen. Dieser ging, wie jetzt, an der Küste Afrika's südwärts um das Cap der guten Hoffnung herum, dann wieder nordwestlich durch das atlantische Meer, und stieß auf Südamerika, aber nicht, wie jetzt, auf die Ostecke (Cap Roque) desselben, sondern um ein Beträchtliches südlich davon, so daß noch kein Theil der Strömung ins westindische Meer gelangte, sondern dieselbe ganz südwärts der Küste Südamerika's entlang ging. Es war deswegen der Zeit auch noch nicht der jetzige Golfstrom da, der Rückfluß des jetzigen, zum größten Theil ins westindische Meer gelangenden und daselbst aufgestauten Aequatorialstroms. (S. 153.)

---

3 Jahrhunderte nach dem eben besprochenen Zeitraum, im 2. Jahrh. nach dem Anfange unserer Zeitrechnung, zu Zeiten des Geographen Ptolemäus, hatte der Zustand der Dinge sich noch nicht bedeutend geändert, sondern war im Wesentlichen so, wie eben angegeben. Die geogr. Breiten der geschichtlich bekannten Länder wichen noch etwas weniger von den jetzigen dieser Länder ab (Aegyptens, Griechenlands um 4—5°, Spaniens um 6° ꝛc.) Nur bei den westlich, östlich und nördlich entfernteren, damals noch unbekannten Ländern war die Abweichung bedeutender, so bei Senegambien 12—14° (nördlicher), Süd-Arabien 9—13°, jetziges Vorder-Indien 18°, Hinter-Indien, China, Ostsibirien ꝛc. 22° (südlicher).

Vor 1000 Jahren (800 uns. Zeitr.) lag der Nordpol in der Gegend der Einfahrt des Smith-Sundes (Murchi-

son=Straße, Nordende der Baffinsbai), der vorrückende Kältepol in der Nähe des jetzigen Nordpols, der nachrük=kende Kältepol da, wo 1000 Jahre früher der Nordpol lag, in der Gegend der Einfahrt der Hudsons=Straße.

Der Hauptmeridian verlief, wie schon eben angegeben, durch die Gegenden: Süd=Tripolis, Sicilien, Oberitalien, West=Deutschland, Nordsee (zwischen England und Dänemark), nörd=liche Hälfte des mittlern Grönlands.

Diese Gegenden lagen damals also unter den größten Brei=ten, welche sie erlangen können.

Der Aequator verlief vom afrikanischen Wendepuncte durch die Gegenden: Ajan, Südtheil des arabischen Meers, Malabar, Meerbusen von Bengalen (Andaman=Inseln), Siam, Assam, stiller Ocean (Philippinen, Carolinen rc.), Südamerika (Peru, Bolivia, Brasilien, eben nördlich Bahia), atlantisches Meer, zurück.

Der nördliche Wendekreis verlief von der westafrik. Küste, eben nördlich des grünen Vorgebirges durch die Sahara, Libysche Wüste, Mittel=Aegypten, wüstes Arabien, Nordende des persischen Meerbusens, Süd=Persien, Afghanistan, Pendschab, Tübet, China (Südtheil des Meerbusens von Korea), stilles Meer, Landenge von Panama, Nordküste Südamerika's, atlanti=sches Meer, zurück. — Diese Gegenden lagen damals also unter dem 23—24. Gr. d. Br.

Es lagen ferner damals folgende Gegenden:

unter dem 30—33. Gr. d. Br.: Küste eben nördlich des weißen Vorgebirges, Nordtheil der Sahara, Süd=Tripolis, Golf von Sydra, Barka, Nord=Syrien, Südtheil des Kaspischen Meeres, Chiwa, Tartarei, Mongolei, Nord=Korea, Niphon rc.;

unter dem 37—40. Gr. d. Br.: Nordküste Marokko's, Algiers und Tunis, Sicilien, Griechenland, Nordküste Kleinasiens, Nordtheil des Kaspischen Meeres rc.;

unter dem 44—47. Gr. d. Br.: Nord=Hälfte Spaniens, Nord=Italien, Süd=Ungarn, Klein=Rußland, Nord=Astrachan, Mittel=Sibirien, Nordtheil der Mandschurei rc.;

unter dem 47—50. Gr. d. Br.: Mittel=Frankreich, Süd=Deutsch=land, Böhmen, Mähren, Mittel=Rußland, nördliches Sibi=rien, Kamtschatka rc.;

unter dem 52—55. Gr. d. Br.: England, Nordküste Deutschlands, Ostsee-Provinzen, Nord-Rußland, Nord-Sibirien;
unter dem 57—59. Gr. d. Br.: Nord-Hälfte Irlands, Schottland, Nordküste Jütlands, Südspitze Norwegens, Süd-Schweden, Finnland, Nordküste Rußlands und Sibiriens;
unter dem 60—63. Gr. d. Br.: Nordspitze Schottlands, Nord-Norwegen und Schweden, Lappland, Nowaja-Semla, Nordost-Kap, Neu-Sibirien;
unter dem 69—71. Gr. d. Br.: Südost- und ein kleiner Theil der Südwest-Küste Grönlands, Spitzbergen;
unter dem 76—78. Gr. d. Br.: jetzige Nordost- (damals Ost-) Küste Grönlands.

Unter derselben Breite, wie jetzt, lagen: Süd-Tripolis, Unter-Italien, Böhmen, Preußen, Seeland, Süd-Norwegen, Nordostküste Grönlands.

Ein Unbeträchtliches nördlicher oder südlicher lagen die resp. westlich oder östlich an die ebengenannten Länder grenzenden oder davon nicht sehr entfernten Gegenden, als: Sicilien, Ober-Italien, Schweiz, Frankreich, England, West-Deutschland (um ein Geringes nördlicher damals, wie jetzt); ferner Schonen, Ost-Preußen, Polen, Ungarn, Moldau und Wallachei, Türkei, Griechenland ꝛc. (um ein Geringes südlicher damals, wie jetzt).

Für die weiter entfernten und nördlichen Gegenden war der Unterschied beträchtlicher, nämlich für die nachbenannten Gegenden ungefähr:

Nördlicher damals wie jetzt lagen: das grüne Vorgebirge 7—8°, weißes Vorgebirge 6—7°, Nordküste Algiers 3°, Nord-Hälfte Spaniens 4°, Irland 3°, Island 2°, Südost-Küste Grönlands 9°.

Südlicher damals wie jetzt lagen: Mittel-Aegypten 2°, schwarzes Meer 3—5°, Nordtheil des kaspischen Meeres 6—7°, Baikal-See, Nordküste Sibiriens 13°, Ostsee-Provinzen 3—4°, Finnland 5°, Lappland 7°, Nowaja-Semla 10°, Spitzbergen 9°.

Es war also seit dem letztbesprochenen Zeitraum (eben vor Anfang unserer Zeitrechnung) das Klima der skandinavischen Länder allmälig noch kälter geworden, so daß nun, vor 1000 Jahren, nur noch die nördlichen Gegenden: Lappland, Finnland,

Nord-Rußland &c., ein beträchtlich milderes Klima hatten, als heut zu Tage.

Es waren mittlerweile, da die Fruchtbarkeit und Bewohnbarkeit dieser Länder immer abnahm, die Züge der Gothen und Finnen nach Süden und Südosten gegangen; die Lappen vielleicht von dem, schon zu Anfang und während der ersten Hälfte unserer Zeitrechnung ganz unbewohnbaren Grönland, so wie von Spitzbergen und andern, vielleicht im jetzigen Polarmeer liegenden Ländern herübergekommen.

Die südöstlich ziehenden Finnen stießen im südlichen Rußland auf die aus Ostsibirien und Mittelasien vordringenden Mongolen, und wandten sich daher östlich in die mittlern und nördlichen Gegenden Sibiriens. (S. 181—183.)

Die, dem braunen Menschenstamme angehörenden Mongolen hatten bis gegen den Anfang unserer Zeitrechnung ihren Hauptsitz in den Gegenden des jetzigen östlichen Sibiriens und naheliegenden nordwestlichen Amerika's. Aus diesen Gegenden wegen der Verschlimmerung des Klimas sich nach und nach zurückziehend, besetzten sie theils die vom schwarzen Menschenstamme verlassenen Gegenden Mittelasiens: Mandschurei, China, Mongolei &c. (S. 180) und überschwemmten von hier aus, von den beständig aus dem Norden kommenden Nachzügen gedrängt, seit dem 4. Jahrh. uns. Zeitr. Europa; theils gingen sie vermuthlich aus den Gegenden des östlichen Sibiriens nach Nordamerika über, der Nordwestküste entlang bis in die wärmern Gegenden Ober-Californiens und Mexiko's. (S. 323 flg.) Zu Anfang unserer Zeitrechnung lagen Kamtschatka und das Ostende Sibiriens (bis zur Beringstraße) unter dem 35—45° d. Br., das jetzige russisch Nordamerika unter dem 50—60° d. Br., die Küste von da bis Ober-Californien (Oregon-Gebiet) unter dem 60° d. Br.; Ober-Californien, Neu-Mexiko unter dem 45—55° d. Br., Unter-Californien, Süd-Mexiko unter dem 40—45° d. Br. — Um die Mitte unserer Zeitrechnung lagen diese Gegenden: Kamtschatka und Ostende Sibiriens unter dem 44—56° d. Br.; russisch Nordamerika unter dem 60—67° d. Br.; Oregonküste unter dem 58—60° d. Br.; Ober-Californien, Neu-Mexiko unter dem 37—50° d. Br.; Unter-Californien, Süd-Mexiko unter dem

26—36° n. Br. — Zur Zeit der Entdeckung Amerika's (vor reichlich 300 Jahren) lag Mexiko gegen $3\frac{1}{2}$° nördlicher als jetzt.

Endlich zogen die See- und nunmehr bereits auch schon Schnee-gewohnten Norweger (Normannen) nicht nur südwestwärts, nach England, Frankreich, Spanien, Italien &c., sondern auch nordwestwärts in die eisigen Gegenden, in denen vermuthlich einst die Heimath ihrer Ahnen gewesen: Island, Grönland, Nord-Amerika (S. 183—187). Winland oder Weißmännerland: die Gegenden südlich vom Lorenzstrome (Massachusetts, New-York &c.) hatten damals ein Klima, wie jetzt Canada, Neufoundland und Labrador. Es begann in ihnen eben wieder der Frühling des großen Erdenjahrs.

Island lag 2—3°, Süd-Grönland 9° nördlicher, wie jetzt; aber diese Länder waren damals nicht, wie jetzt, schon ein Paar tausend Jahr hindurch, sondern nur noch halb so lange einem Polarklima ausgesetzt gewesen, und darum waren sie auch noch nicht bis zu dem Grade abgekühlt, wie jetzt, sondern noch in einem etwas höhern Grade triebkräftig, vegetationsfähig und bewohnbar. Die Verhältnisse und Zustände, in denen sich damals diese Länder befanden, waren ganz ähnlich denjenigen, in welchen sich heut zu Tage Lappland und der nördliche Theil Finnlands befinden. Island lag, wie jetzt der Theil Finnlands oder Lapplands am weißen Meere; es war wie dieses nie innerhalb der Kältezone gewesen, sondern stets 6—7° davon entfernt geblieben. Ueberdem kamen ihm in Ansehung der mittlern Temperatur, seine Lage im freien Meer (Seeklima) sowie auch wol die vulkanische Beschaffenheit seines Bodens zu Gute; und es ist mithin auch nicht zu verwundern, daß Island zur Zeit der ersten normannischen Niederlassung daselbst (Ende des 9. Jahrh.) noch wirthlicher, fruchtbarer und eben so gut bewaldet war, als es jetzt noch der bezeichnete Theil Finnlands und Lapplands ist. (S. 183). Seitdem hat das Klima Islands sich verschlimmert, obgleich es ein Paar Grade südlicher gekommen ist, durch die (1000 Jahr) längere Einwirkung der Polarkälte, insonderhet auch durch die aus den Gegenden des vorrückenden Kältepols herabtreibenden, an Islands und den gegenüberliegenden Küsten

Grönlands sich festsetzenden Eismassen. Da diese Eismassen nun schon wieder sich zu lösen anfangen (S. 187, 197), so wird das Klima Islands sich ferner nicht mehr erheblich verschlimmern, sondern nach etlichen Jahrhunderten so gut wie das Grönlands verhältnißmäßig rasch wieder milder werden.

Was Süd-Grönland betrifft, so war dies allerdings eine Zeitlang, und zwar zu Anfang unserer Zeitrechnung bis gegen das 2. und 3. Jahrh. danach, innerhalb der Kältezone gewesen, allein nur ein Paar Jahrhunderte lang, und die Kältezone rückte verhältnißmäßig rasch darüber hinweg, so daß im 10. Jahrh. uns. Zeitr. der äußere Rand der Zone schon 6—7° von der Südostküste Grönlands entfernt war, und diese Küste, unter einer Breite, wie jetzt das nördliche Lappland, war damals eben so gut bewohnbar, wie es gegenwärtig noch das letztere ist; und dasselbe gilt von einem kleinen Theile der Südwest-Küste bis zu dem jetzigen Frederikshaab, oder Godshaab.

Nun ging aber, vom 8. Jahrh. an, der nachrückende Kältepol von der Einfahrt der Hudsonsstraße, wo er zu Anfang des 9. Jahrh. lag, durch die Baffinsbai in der Nähe West-Grönlands vorüber bis zu der Stelle, wo er jetzt liegt, der Gegend des Smith-Sundes; und dadurch wurde die Vereisung der Baffinsbai, der Westküste Grönlands, des Binnenlandes, und so zum Theil auch der Ostküste verursacht. — Am ersten mußte die Vereisung geschehen an der Südwest-Küste Grönlands, da diese dem Kältepol bereits im 9. Jahrh. grade gegenüber und nur 10 Meridiangrade (150 M. um die Breite der Davis-Straße) von demselben entfernt lag. Das Meer (die Davis-Straße) milderte die Kälte so lange es offen blieb, als es aber nach und nach immer mehr vereiste und das Eis an den Küsten sich festsetzte, da wurde auch die Kälte strenger und die Südwest-Küste unbewohnbar.* — Auf die Südost-Küste

* Haben die alten Normannen von Südwest-Grönland aus (im 13. Jahrh.) wirklich noch die nördlichen Gegenden der Baffinsbai (Lancastersund 2c. S. 199) besucht, so müssen sie damals dem Pol bis auf 6—7° nahe, also noch um etwas näher gekommen sein, als in neuester Zeit Russen und Engländer. (S. 209.)

wirkte theils die allmälige Vereisung der Westküste und des Binnenlandes, anderntheils aber auch die aus den Gegenden des vorrückenden Kältepols (der im 9. Jahrh. ungefähr da lag, wo jetzt der Nordpol liegt), wie bereits erwähnt, auf Island und die Ostküste Grönlands herantreibenden und sich hieselbst festsetzenden Eismassen. (S. 197). — Da der nachrückende Kältepol und der ganze ihm nahe liegende Theil der Kältezone nunmehr bereits die Baffinsbai verlassen und das Festland von Nord-Grönland oder die in der Gegend des Smith-Sundes liegenden Inseln und Halbinseln erreicht hat, so bleiben hier auch die Eismassen behaften und die Baffinsbai ist freier von ihnen, als sie es noch vor ein Paar hundert Jahren war (S. 194, 195); und aus diesem Grunde ist auch bereits die Südwest-Küste vom Eise frei, während die jetzt unter gleicher Breite liegende Südost-Küste noch nicht davon frei ist, weil immer noch neue Polareis-Massen zu derselben herankommen und sich an ihr festsetzen. Dies wird aufhören, sobald der vorrückende Kältepol und der dazu gehörende Theil der Kältezone die Nordküste Asiens erreicht, wo dann das Eis sich an dieser festsetzen und nicht mehr in der Masse abtreiben wird. Dies wird in den nächsten Jahrhunderten geschehen. Es wird dann aber freilich auch der nachrückende Kältepol wieder in's offene Polarmeer gelangt sein und die südlichen Meere mit neuen Eismassen versorgen. Da solche Eismassen aber nicht mehr in die verschiedenen Sunde und Einfahrten westlich der Baffinsbai: Lancaster-Sund, Barrow-, Banks-Straße ꝛc. gelangen, so werden diese auch alsbald so weit vom Eise frei werden, daß die Nordwest-Durchfahrt passabel ist. (S. 213). Die Schifffahrt wird nur etwas schwierig und gefahrvoll bleiben weiter nach der Beringstraße hin um die Nordküste von russisch Amerika herum. Denn die Breite dieser Gegenden nimmt in den nächsten Jahrhunderten sehr wenig ab (nur um 1—2°), und die Eismassen des nachrückenden Kältepols werden zum größern Theil dahin treiben, sobald dieser wieder nördlich von Grönland ins freie Meer hinausgekommen ist. Da indeß das Meer in jenen Gegenden, so viel denn man jetzt davon weiß, nicht inselreich ist, so werden die Eismassen sich auch nicht festsetzen und die Fahrt dadurch nicht gefährlicher sein, als etwa

die jetzige Grönlands-Fahrt, oder die um das Nordcap Norwegens herum nach Archangel.

Die Aequatorialfluth ferner, welche vor reichlich 2000 Jahren wahrscheinlich noch die jetzigen Flachländer (Marschen) China's bedeckte, hatte sich zu der Zeit, von welcher hier die Rede (800 uns. Zeitr.) allmälig von denselben zurückgezogen und immer mehr die Gegenden des ostindischen Archipels bedeckt. — Der Aequatorialstrom wühlte sich gleichsam ein in die Meerbusen von Siam und Bengalen, ging durch's indische Meer auf die Ostküste Afrika's, an dieser, wie früher und jetzt, südwärts herunter, um das Cap herum, durch das atlantische Meer auf die Ostküste Südamerika's. Auf diese stieß er nun aber nicht mehr, wie 1000 Jahre früher noch weit südlich vom Cap Roque, sondern schon auf dieses Cap selbst, so daß nicht mehr, wie früher, der ganze Strom südwärts abgelenkt, sondern derselbe gespalten, und ein Theil davon bereits nordwärts abgelenkt wurde. Dieser Theil gelangte nun der Nordost-Küste Südamerika's entlang, ins westindische Meer, und floß von hier, da er keinen Durchweg fand, in der Richtung der heutigen Golfströmung wieder ab. Es war dies eben der Anfang der Golfströmung. Diese Strömung nahm nun immer an Masse und Gewalt zu, ein je größerer Theil des Aequatorialstroms — der Lageveränderung des Aequators und der von dieser abhängigen Richtungsänderung des ganzen Stroms entsprechend — nordwärts vom Cap Roque abgelenkt, in das westindische Meer gelangte. Und der Rückfluß dieser Wassermassen durch das nördliche atlantische Meer auf die Westküsten Europa's, insonderheit der Nordseeländer (S. 154) verursachte hieselbst (unter Mitwirkung einiger anderweitigen Bedingungen (S. 110) die seit dem 12—13. Jahrh. uns. Zeitr. (S. 120 flg.) vorgefallenen, immer gewaltsamer werdenden Meeres-Einbrüche und Ueberschwemmungen. Der Andrang der Gewässer wurde seit jener Zeit, wie die Mächtigkeit des Golfstroms selbst, immer größer; der menschliche Kunstfleiß setzte ihnen aber auch immer bessere Schutzwehren entgegen. Ihnen allein ist es zuzuschreiben, daß wir im Kampfe mit den tobenden Fluthen seit etlicher Zeit

keine so gräßlichen Niederlagen mehr erlitten, wie unsere Vorfahren vor ein Paar Jahrhunderten. Aber träumen wir uns nicht allzu sicher. Befleißigen wir uns vielmehr noch größerer Vorsicht und Anstrengung. Denn die Gefahr nimmt noch ferner zu. Noch geht ein Theil des Aequatorialstroms vom Cap Roque südwestwärts. (S. 153.) Innerhalb der nächsten 3 Jahrhunderte wird auch dieser Theil ins westindische Meer gelangen, dann der Rückfluß am gewaltigsten und die Gefahr der Ueberschwemmungen bei uns am größten sein — wenn nicht etwa dann, wie wol zu vermuthen steht, der Strom vom mexikanischen oder karaibischen Meerbusen aus, durch den, Nord- und Süd-Amerika verbindenden, schmalen Landstrich irgendwo durchbricht.

Während das Meer unsere Küsten so mit seinen Fluthen bedroht, zieht es sich von denen unserer nördlicheren Nachbarn zurück. Dies hat seinen Grund in der Polarabfluth, die der Natur der Sache nach in den nördlichsten Gegenden am bedeutendsten ist, weiter südlich aber allmälig verschwindend klein wird. Daher ist die Wirkung davon an den südlichen Küstenstrichen der Ostsee nicht mehr wahrzunehmen, am meisten aber an den nördlichen Küsten Lapplands, Finnlands, Rußlands und Sibiriens. (S. 103—111.)

Daß das Meer an der Westküste Grönlands vordringt (S. 131), wird seinen Grund haben in der noch bestehenden größern Polarsenkung dieser Gegenden (S. 345 № 9) und der daselbst bereits geringern Polarabfluth.

Die Auftrocknungen an den Küsten des Mittelmeers während der geschichtlichen Zeit (S. 115—120) können, insoweit sie nicht durch locale Ursachen bewirkt sind, ihren Grund haben in der allmälig wieder einsinkenden Aequatorialerhebung des mittlern Asiens, welche eine langsame Erhebung in andern, vorzüglich den zeitweilig unter gleicher Breite gelegenen Gegenden zur Folge haben muß.

B. Gegenwärtige Zustände und Verhältnisse auf der Erdoberfläche.

a. Unregelmäßige Gestalt der Erde (S. 146 u. 147) erklärt sich in der Hauptsache aus № 9 (S. 345). Süd-Asien und Süd-Amerika verrathen die größte Erhebung über dem allgemeinen Meeresniveau. Andere, weniger bedeutende Unregelmäßigkeiten können ihren Grund haben in ungleicher Nachgiebigkeit verschiedener Theile der Erdrinde (№ 6), der beständigen Umformung der Festländer, den davon mit abhängigen Meeresströmungen ꝛc. Es ist z. B. denkbar, daß das Festland von Südamerika vor Zeiten sich weiter westlich in den stillen Ocean hineinerstreckt hat, oder mit andern Worten, daß an der gebirgigen Westküste Südamerika's früher ein Flachland befindlich war, wie jetzt an der Ostseite der hohen Gebirge daselbst; daß aber solches Flachland überfluthet und weggeschwemmt wurde, als es vor 13,000 Jahren, wo der Nordpol in der Gegend des jetzigen Südpols lag, der Gewalt des damals darauf zufließenden Aequatorialstroms ausgesetzt war. Dasselbe würde vielleicht mit den jetzigen östlichen Flachländern Südamerika's geschehen, oder bereits geschehen sein, wenn die aus dem stillen Ocean kommende Fluth nicht zuerst von Afrika abgehalten würde.

b. Gestaltung der Festländer. Ueber die bisherige Umgestaltung der Festländer sind im Vorhergehenden einige, mit der gegenwärtigen Beschaffenheit ihrer Ebenen (Flachländer), den betreffenden geologischen Thatsachen, wie auch der jetzigen Vertheilung der Organisationsbezirke übereinstimmende Andeutungen gegeben. Es ließe sich noch mancherlei darüber beibringen. Hauptsächlich indeß hängt die Umgestaltung der Festländer ab von den unaufhörlich wechselnden Hebungen und Senkungen der festen Erdrinde, und des Meeres überhaupt (№ 5), dann aber im Besondern von ihrer zeitweiligen Erhebung über dem Meere, der Beschaffenheit ihrer Küsten und den sich stets ändernden Richtungen, in denen die Fluthen und Strömungen des Meeres darauf treffen. Trifft der Aequatorialstrom senkrecht auf die Küste eines Festlandes, so wird er je nach Beschaffenheit dieser

Küste auf verschiedene Weise auf dieselbe einwirken. Ist z. B. die Küste hoch und felsig, so daß sie den Fluthen im Ganzen zu widerstehen vermag, so werden diese sie nur etwas auszacken und absteilen (Südwest-Küste Amerika's); ist dagegen die Küste flach und locker, so wird der Strom weit einbrechen und landwärts vordringen; ist endlich die Küste abwechselnd felsig und locker, so wird sie von den, an den lockern Stellen einbrechenden Fluthen auf verschiedene Weise zerrissen werden (Ost-Asien, Hinter-Indien). — Trifft andern Falls nun aber der Aequatorialstrom in schräger Richtung auf die Küste eines Festlandes, so daß er davon abgelenkt an derselben entlang fließt, so dringt er auch nicht ein, sondern schrägt die Küste vielmehr zu und spült ihre etwanigen Vorsprünge hinweg (Südost-Küste Afrika's und Amerika's). — Man hat aus der nach Süden zugespitzten Gestalt Ostindiens, Afrika's und Amerika's geschlossen, daß sie einst einer vom Süden kommenden Strömung ausgesetzt gewesen. Dieser Schluß ist, wie aus dem eben Gesagten erhellet, nicht richtig. Hätte auf die jetzt nach Süden gerichteten Küsten dieser Erdtheile, bevor sie die gegenwärtige zugespitzte Gestalt hatten, eine senkrecht auf sie treffende Strömung eingewirkt, so würden sie nicht zugespitzt, sondern vielmehr ausgezackt und zerrissen sein, wie die Küsten Westindiens, Hinterindiens und China's. Wir haben die Ursache der Abschrägung auch ja noch vor Augen in dem, an der Ostküste Afrika's herab- und um das Cap herumgehenden Aequatorialstrom, der auf diese Weise schon ein Paar tausend Jahr hindurch um Südafrika herumgeflossen ist, und eben so um Südamerika, wo nur erst seit etlichen Jahrhunderten der Haupttheil der Strömung nordwärts ins westindische Meer geht, während früher auch hier die ganze Strömung um die Südspitze Amerika's herumfloß. —

Die bedeutendsten Umgestaltungen müssen im Allgemeinen die unter der Pollinie gelegenen Festländer erleiden, weil hier abwechselnd die größten Hebungen und Senkungen (Polarsenkung und Aequatorialerhebung, Polarabfluth und Aequatorialfluth) Statt finden. Daher werden denn auch Asien und Amerika die größten Umgestaltungen erlitten haben, Afrika aber geringere. — Bemerkenswerth ist es, daß in der andern Aequatorwende-

fläche, im stillen Ocean, gegenwärtig kein Festland liegt. Es mag früher vielleicht eins da gewesen, dasselbe aber untergegangen sein. Wenn nach reichlich 1000 Jahren der Aequatorialstrom senkrecht auf die Ostküste Afrika's (die Einbucht bei Zanguebar eben nördlich von Madagascar) gerichtet sein wird, so werden wahrscheinlich auch große Strecken dieses Festlandes hinweggerissen und überfluthet werden. Hat die Fluth nur erst die höhern Küstengegenden durchbrochen, so sind die dahinter liegenden Tiefebenen ihr ohne weiteres Preis gegeben; die ungeheuren Wüsten-Flächen werden ihren brennenden Durst löschen, und unter den kühlen Wogen Säfte und Kräfte sammeln zu dereinstigem neuen Leben. —

c. Sonstige verschiedene Beschaffenheit der einzelnen Festländer.

Afrika, zum größten Theil in der Aequatorwendefläche gelegen, ist aus dem Grunde die heißeste Gegend der Erde (№ 14, S. 346). So lange es existirt, hat es ein tropisches Klima gehabt und ist deshalb ausgedörrt und versengt (S. 241). Kein Wechsel des Klimas richtete je die da lebenden Geschöpfe zu Grunde, und deshalb finden sich daselbst auch noch gegenwärtig die verhältnißmäßig ältesten Pflanzen-, Thier- und Menschen-Arten.

Nächst Afrika sind das eben vom Aequator verlassene Südasien und Südamerika die heißesten Gegenden der Erde. Auch in Asien leben noch einige der ältesten Pflanzen- und Thier-Arten der Tropenzone, da in demselben wenigstens seit 8000 Jahren (vor welcher Zeit der Südpol in der Gegend der jetzigen Südküste China's lag) immer tropische Gegenden vorhanden waren. Amerika dagegen war im Verlaufe dieser Zeit (der Nordpol lag vor 8000 Jahren in der Gegend des heutigen La-Plata-Gebietes) seiner ganzen Ausdehnung nach, vollständig einem Polarklima ausgesetzt, weswegen in demselben auch alle ältern Pflanzen- und Thier-Arten der Tropenzone zu Grunde gingen. Eben darin hat denn auch die ganz eigenthümliche Beschaffenheit Amerika's ihren Grund, welche ganz richtig angedeutet ist in der diesem Erdtheile beigelegten

Bezeichnung „neue Welt" (S. 310). Es hat in der That den Charakter eines Neulandes. Sein Boden ist im Allgemeinen und Großen in einen ähnlichen Zustand versetzt, wie ein Ackerboden alljährlich durch den Frost und Schnee des Winters. Der Ackerboden ist im Frühling, weil dann in ihm neu erwachte chemische Thätigkeiten, Feuchtigkeit und Wärme zusammenwirken, am triebkräftigsten, und die Vegetation darauf am üppigsten. In solchem Zustande befindet sich noch grade der ganze mittlere Theil Nordamerika's. Da herrscht jetzt der Frühling des großen Erdenjahrs, während für Südamerika schon der Sommer desselben gekommen ist, und nach grade (Patagonien, Feuerland) bereits dem Herbste und Winter weicht. — Daher die ungeheure Triebkraft des Bodens im mittlern und südlichern Nordamerika, die üppige Fülle seiner jungen Pflanzen- und Thiergeschlechter, die aber noch nicht bis zu dem Grade der Ausbildung sich entwickelt haben, wie die länger lebenden Arten der alten Welt. — In gleicher Lage, wie die südlichere Hälfte Südamerika's, befindet sich Ostindien. Es liegt noch zum Theil in der Tropenzone, in welcher es seit 3000 Jahren befindlich gewesen ist, wie die Süd-Hälfte Brasiliens. Nach 800 Jahren werden diese beiden Gegenden aus der Tropenzone hinausgerückt sein.

Neuholland hatte vor 3000 Jahren ein Polarklima. Seit der Zeit können erst seine Pflanzen- und Thierarten sich entwickelt haben, und sie sind daher gegenwärtig die jüngsten der Erde. Die Eigenthümlichkeit derselben spricht dagegen: daß sie von denen anderer Erdtheile stammen, und wenn daher vielleicht, wie vorhin schon als Vermuthung ausgesprochen ist, Neuholland mit Hinter-Indien einst landfest zusammenhing, so muß dieser Zusammenhang ungefähr vor 3000 Jahren bereits durch die Fluthen aufgehoben worden sein (S. 239). Die wüste Beschaffenheit Neuhollands, sein Mangel an Triebkraft im Vergleich zu Amerika, da es doch eben, wie dieses, einem Polarklima ausgesetzt gewesen ist, mögte darauf deuten, daß es der (gleichsam abgenutzte) Ueberrest eines alten, früher größern Festlandes ist.

d. Vertheilung der mittlern Jahrestemperaturen, angezeigt durch den Verlauf der Isothermen, (S. 222—224) erklärt sich in der Hauptsache aus № 20 (S. 347), so

wie aus dem S. 224—230 und S. 148—151 Gesagten und Angedeuteten.

e. Vertheilung des Erdmagnetismus, angezeigt durch die Weisungen der Magnetnadel. (S. 233—236.)

Wenn, wie anzunehmen, die durch die Weisungen der Magnetnadel angezeigte Vertheilung des Erdmagnetismus in engem Zusammenhang steht mit der Vertheilung der Temperaturen auf der Erdoberfläche * (S. 235), so leuchtet nunmehr auch der Grund ein, warum jene Weisungen so ungemein verschieden und wechselnd sind. Wird die Richtung der Magnetnadel durch den Unterschied der Temperaturen bedingt, so werden ihr von allen relativ wärmsten, wie von allen relativ kältesten Gegenden Bestrebungen ertheilt, und ihre Richtung an irgend einem Orte ist die Resultirende aller, ihr an diesem Orte ertheilten Bestrebungen. Für Mittel-Europa z. B. liegen die nächsten wärmsten Gegenden im Süden und Südosten (Afrika und Südasien), die kältesten im Nordwesten (nachrückender Kältepol) und die Weisung der Magnetnadel liegt hier ja auch in der Richtung von Südosten gen Nordwesten; die westliche Abweichung von der graden Nordweisung beträgt gegenwärtig gegen 16°, während sie vor einigen Jahrzehnten noch 3—4° mehr betrug. Die Abnahme der Abweichung wird ihren Grund haben in der Abnahme der Eismassen an den Küsten Grönlands, der Baffins- und Hudsons-Bai, so wie auch in der Zunahme der Eismassen an den sibirischen, in der Nähe des vorrückenden Kältepols gelegenen Küsten. Wenn nach etlicher Zeit der vorrückende Kältepol auf das Festland Sibiriens, dagegen der nachrückende ins freie Polarmeer gekommen sein wird, so wird die Nadel in Europa wahrscheinlich auch östlich, statt jetzt westlich abweichen (№ 18, S. 347). Daß die Abweichungen und mithin auch die, gleiche Abweichungen anzeigenden (isogonischen) Linien sich, wie die Vertheilung der Temperaturen, beständig ändern müssen, leuchtet ein; nur die isogonische Linie ohne Abweichung wird, wie gleichfalls er-

---

* In diesen Tagen freilich hat ein, ich glaube, französischer Gelehrter, sie wieder lieber in Zusammenhang bringen wollen mit den Sonnenflecken! —

sichtlich, immer in der Nähe der Pollinie bleiben. Sie verläuft gegenwärtig durch das ochotzkische Meer, Japan, Neuholland, atlantisches Meer bei Südamerika, Südamerika (ungefähr von Rio Janeiro an), Westindien und Nordamerika. Sie weicht also meistens östlich von der Pollinie ab, welche Abweichung hauptsächlich ihren Grund hat theils in der ungleichen Vertheilung der Festländer zu beiden Seiten der Pollinie, theils in dem verschiedenen Verhältnisse, in welchem die mittlern Temperaturen der Kältepole, wie auch anderer Theile der Kältezonen, je nachdem sie nemlich auf Festland oder aufs Meer fallen, zu einander stehen.

f. Vertheilung der Organisationsbezirke (S. 237, 245 flg.) erklärt sich in der Hauptsache aus der Umgestaltung der Festländer und dem Wechsel ihrer Klimate. Daß die gegenwärtige Vertheilung mancher Pflanzen- und Thierarten auf eine frühere Verbreitung derselben von den jetzigen Nordpolar-Gegenden aus zu deuten scheint (S. 246, 305), kann man, wenn man will, erklären, indem man darauf unter Berücksichtigung der übrigen dabei in Betracht kommenden Bedingungen, anwendet, was vorhin von der Verbreitung des weißen Menschenstammes gesagt worden ist. —

C. Blick in die Zukunft.

Die Kenntniß der Vergangenheit und Gegenwart nützt uns vorzüglich insofern, als sie unserm Blicke die Zukunft aufschließt, uns in den Stand setzt, kommende Ereignisse vorherzusehen und danach bei Zeiten etwa dienliche Anstalten zu treffen. Einige Andeutungen sind in der Beziehung schon gegeben, wir fügen noch einige hinzu.

Es werden zunächst alle (von uns) jetzt östlich vom Hauptmeridian gelegenen Gegenden, namentlich Lappland, Nord-Rußland und Sibirien, ein kälteres Klima bekommen, dies dann aber auch von Einfluß sein auf die Ostsee und ihre Umgegenden.

Schon berührt der äußere Rand der vorrückenden Kältezone die Nordspitze Sibiriens (Cap Tscheljuskin) und Nowaja-Semla's.

So wie nun die Kältezone weiter vorrückt, wird das Eis, welches so lange noch, wie bisher, von der südwestlichen Strömung des Polarmeers fortgeführt, unter Spitzbergen weg in der Richtung auf Island und Grönland abtreibt, sich an jenen Küstenspitzen festzusetzen beginnen, und sich dann von da immer weiter an den Ufern des karischen und weißen Meeres, den Küsten Nowaja-Semla's, Nord-Rußlands und Lapplands ausbreiten. Diese Länder werden dadurch in denselben Zustand gerathen, in welchem während der letzten 5—6 Jahrhunderte Grönland sich befunden hat. — Gegen Ende des nächsten Jahrhunderts wird Archangel nicht mehr als Handelsstadt und Petersburg wol nicht mehr als Residenz zu benutzen sein.

Die Kälte in diesen Gegenden wird den höchsten Grad erreichen, wenn nach 500 Jahren der größte Theil der vorrückenden Hälfte der Kältezone auf das Festland Sibiriens und bis zum Südende Nowaja-Semla's gekommen ist. Von der Zeit an wird nicht nur das weiße Meer, sondern auch die nördlichen Theile der Ostsee, der bottnische und finnische Meerbusen, obgleich diese letztern Gegenden alsdann nicht nördlicher, sondern noch um ein Weniges südlicher liegen, als jetzt, ebenso vereist sein und vereisen, wie es die jetzt unter derselben Breite liegenden Buchten und Einfahrten Grönlands in den letzten Jahrhunderten waren und noch gegenwärtig sind. Dieses Vereisen der nördlichen Gewässer der Ostsee wird natürlich weiter auf die anliegenden baltischen Länder, auch die südlicheren, einwirken. Finnland und das eigentliche Schweden werden alsdann kaum mehr oder nur noch für Lappländer bewohnbar sein; Schonen, Norddeutschland, Dänemark aber ein beträchtlich kälteres Klima haben; während das Klima des südlichen (dann noch um ein Paar Grade südlicheren) Norwegens dadurch weniger beeinträchtigt werden wird. Ebensowenig wird das Klima der westeuropäischen Länder: Englands, Frankreichs ꝛc., innerhalb der nächsten 5 Jahrhunderte erhebliche Aenderungen erleiden; ihre Lage, vornehmlich die Irlands und Spaniens, wird etwas südlicher.

Süd-Grönland wird nach 500 Jahren 5—6° und Island 4—5° südlicher liegen, beide alsdann mithin resp. wie jetzt das nördliche Schottland und die Shetlands-Inseln; das Klima

daselbst wird bedeutend milder und die blockirenden Eismassen verschwunden sein.

Asien, gegenwärtig der größte und bevölkertste Erdtheil, wird, wie andererseits Südamerika, nach und nach ein kaltes und Polar-Klima erhalten, und dies wird von neuem gewaltige Völker-strömungen zu Wege bringen. Die größtentheils dem braunen Menschenstamme angehörenden (den weißen in der Anzahl noch weit überlegenen) Menschenschaaren Asiens werden wiederum, wie bereits vor 1000 Jahren, Europa überfluthen, und keine Kriegs-heere werden im Stande sein, dies zu verhindern, so wenig es früher die kampfgeübten und sieggewohnten Legionen der Römer verhindern konnten. Sie werden darüber hinwegbrausen, wie der Bergstrom über die Felsen seines Bettes.

Die Thiere und Pflanzen der Tropenzone Asiens würden aussterben, wenn nicht die Natur ihnen mittlerweile eine Brücke baute und eine neue Wohnstätte bereitete. Dann würden unsere späten Nachkommen in den Gegenden, wo jetzt die Sümpfe des Ganges, Brahmaputra und Hinter-Indiens sind, die Gebeine der Krokodile und Riesenschlangen, Rhinozerosse, Tiger und Ele-phanten in eben solchen Haufen finden können, wie wir sie jetzt in Sibirien und Grönland finden. Aber die Natur wird ihnen eine Brücke bauen und neue Wohnstätten bereiten. Nach 2000 Jah-ren von jetzt hat die Aequatorialfluth die Gegenden zwischen Hinter-Indien und Neuholland größtentheils verlassen, und die daselbst jetzt liegenden Inselmassen werden dann wieder zu einem zusammenhängenden Festlande, wie sie vermuthlich schon früher ein solches ausmachten, sich vereinigt haben. —

Was heut' zu Tage noch ist ein sicher gegründetes Erdreich,
Wird dann Meer, und dem Schooße der Fluthen entsteigen die Länder.
Und wo jetzo noch herrschen die mächtigen Riesen des Eises,
Da schafft wieder üppige Fluren des großen Erdenjahrs Frühling.

Die nördlicheren Gegenden Nordamerika's werden zunächst die fruchtbarsten und kulturfähigsten Länder der Erde werden, denn für sie bricht der Frühling des großen Erdenjahrs an. Nordamerika wird zunächst immer mehr der Tummelplatz der gebildeten Nationen, der Knotenpunkt des Völkerverkehrs werden. Da — vermuthlich die einstige Heimath der Helden und Riesen,

von denen eine schwache Erinnerung auf uns gekommen, in den alt=celtischen und isländischen Sagen — von wo die weißen Menschen, nur noch einem kleinen Strome in der Nähe seiner Quelle vergleichbar, vor 3—4000 Jahren auszogen und zuvörderst nur über Skandinavien und das westliche (damals auch nördliche) Europa sich verbreiteten; dahin wendet sich jetzt der mehr und mehr angeschwollene Strom zurück, um dann nochmals, diesmal aber einen weitern Kreislauf zu beginnen, sich über das Erdenrund zu ergießen und die ihm in der Anzahl der Individuen jetzt noch weit überlegenen niedern Racen immer mehr zu verdrängen. Denn so scheint es wol auch der weisen, überall und unablässig auf Vervollkommnung zielenden Weltordnung anangemessen zu sein: daß das Unvollkommnere, Schwächere zu Grunde geht, das Stärkere, Vollkommnere aber den Kampfplatz behauptet, so lange, bis ihm ein noch stärkerer Gegner erwächst.

Nachträgliche Bemerkungen.

Bei der vorstehend gegebenen, kurzgefaßten Erklärung und Darstellung muß es hier vorerst sein Bewenden haben, so gerne ich auch gleich, meinem ursprünglichen Plane gemäß, näher auf Einzelnes, vorzüglich geologische, wie auch andere physisch-wissenschaftliche Verhältnisse, eingegangen wäre. Es ist mir das augenblicklich aber nicht gut möglich; ich hatte keine andere Wahl, als diesen Gegenstand entweder noch länger, eventualiter auf immer, beruhen zu lassen, oder aber ihn, so gut es gehen wollte, in Kürze einigermaßen abzumachen, und so habe ich in Anbetracht der Wichtigkeit desselben, sowie auch in der Hoffnung, Andere zur thätigen Theilnahme dafür zu gewinnen, das Letztere gewählt. * Im Uebrigen mag es auch, da die Sache, so einfach sie auch im Wesentlichen, im Einzelnen doch verwickelt und schwierig genug ist, eben so gut sein, daß man sich erst mal über die Hauptpunkte dabei verständige.

Daher schließe ich nur noch einige Bemerkungen an, die vielleicht noch etwas zur richtigen Würdigung der Sache beitragen werden.

Schon im Alterthume hatte man das Fortrücken der Pole so gut wie die Bewegung der Erde um die Sonne erkannt.

Die ägyptischen Priester erzählten dem Herodot die Genealogien ihrer Könige und gaben die über ihrer Herrschaft verflossene Zeit in Menschenaltern an. Es waren nach ihrem Berichte von dem ersten Könige Menes bis auf Setho, dem

---

* Da Eilfertigkeit für die Behandlung eines derartigen Gegenstandes schlecht paßt, so stehe ich nicht dafür ein, daß nicht bei Einzelheiten hie und da ein kleines Versehen untergelaufen, d. h. eine Zahl oder eine Localität nicht etwas genauer hätte angegeben und bestimmt werden können u. dgl. Solche etwanige Mängel im Einzelnen sind aber für die Hauptsachen ohne Bedeutung und werden nöthigenfalls ein ander Mal verbessert werden können.

Priester des Häphestos, 341 Menschenalter verflossen, was nach Herodot, indem dieser 3 Menschenalter auf das Jahrhundert rechnet, 11,340 (genau wären es 11,366⅔) Jahre ausmachte.

„In dieser Zeit nun, fügten die Priester hinzu, habe die Sonne viermal außerhalb der gewöhnlichen Orte (ἐξ ἠθέων) ihren Aufgang gehabt; wo sie jetzt untergehe, von daher habe sie zweimal ihren Aufgang gehabt, und von wo sie jetzt aufgehe, da zweimal ihren Untergang; es sei aber in den Verhältnissen Aegyptens hiedurch nichts verändert worden, weder in denen des Landes, noch in denen des Flusses, noch was Krankheiten und Tod betreffe." (Her. II. 142.)

Diese Stelle beweist nach meiner Meinung, daß die ägyptischen Priester nicht nur das Fortrücken der Pole, sondern auch die Lage der Pollinie kannten; auf Letzteres ist nämlich die Behauptung zu deuten, daß in Aegypten Alles unverändert geblieben sei, was nur denkbar ist von einer in der Nähe des Aequator-Wendepunktes oder entfernt von der Pollinie gelegenen und deshalb keinem so großen Wechsel des Klimas unterworfenen Gegend.

Unter jener Zeitberechnung aber vermuthe ich ein Mißverständniß, sei es der Priester oder des Herodot. Wenn die Sonne während jener Zeit bereits zweimal ihren Auf- oder Untergang gehabt hätte, wo sie damals resp. unter- oder aufging, so mußten die Pole 1½ volle Umläufe um die Erde gemacht haben, mithin 3½ mal schneller fortrücken, als es der Fall ist, indem danach auf einen Umlauf nur 7500 Jahre kämen. Damit würde ein so schneller Wechsel der Dinge (Klimate rc.) verbunden sein, daß solcher schon der gewöhnlichen Beobachtung aufgefallen sein müßte; und vermag ich nicht einzusehen, wie die ägyptischen Priester zu einer solchen Bestimmung gekommen sein sollten. Man kann nun entweder annehmen, daß sie unter Menschenalter einen andern Zeitraum verstanden, als Herodot, oder auch, daß sie durch Ueberlieferung zu jener Kenntniß gelangt, die ursprüngliche Zeitbestimmung nach Willkühr oder Gutdünken abänderten. Wahrscheinlich hatten sie die Kenntniß ebendaher erlangt, woher ihre Vorfahren, die herrschende Kaste in Aegypten,

selbst stammten (S. 287 u. 305 flg.) aus nördlichen Ländern, in denen die mit dem Fortrücken der Pole vor sich gehende Klimaänderung auch noch leichter wahrzunehmen ist als anderswo.

Wie andere einflußreiche Wahrheiten, wurde auch diese im Alterthum als eine Geheimlehre behandelt in den philosophischen Schulen und unter allerlei allegorischen Ausdrücken versteckt.

Schon Solon hatte, nach einer Stelle im Timaeus zu schließen, die Kenntniß davon nach Athen gebracht. — Weitläuftig spricht Plato darüber im Politicus, knüpft daran aber sonderbare Betrachtungen von einer umgekehrten Welt, in welcher das Leben rückwärts ging, die Greise aus den Gräbern geboren wurden und als kleine Kinder starben und dgl., so daß man nicht recht weiß, ob unter solchen Allegorien ein richtiges Verständniß verborgen ist, oder Plato von etwas redet, was ihm selbst nicht so recht verständlich geworden war. Es wird nemlich behauptet, Plato habe eine Zeitlang den Unterricht des Pythagoras genossen, diesen aber verlassen, bevor er in die eigentlichen Geheimlehren eingeweiht wurde.

Desgleichen finden sich Andeutungen jener Kenntniß bei mehreren alten Schriftstellern, z. B.: Diogenes Laertius, Pomp. Mela ꝛc. (Vgl. M. Goguet: **Origine des loix et des sciences etc. Tom III. p. 304**; Bailly: **Histoire de l'Astron. anc. p. 166, 405—407.**)

Auch durch Beobachtung indeß wurde man schon im Alterthum auf die Aenderungen der geographischen Lagen und Orientirungen der Orte aufmerksam, sobald man nur überhaupt erst geographische Ortsbestimmungen vornahm, Landkarten verfertigte, und dann besonders auch nach den Perserkriegen mit den östlicher und südlicher entfernteren, ihre geogr. Lagen beträchtlicher, als Griechenland, ändernden Gegenden bekannt wurde. Die meisten Schriften der ältern Geographen sind verloren gegangen; sie wurden zum Theil grade ihrer abweichenden Ortsangaben wegen als fehlerhaft und unbrauchbar von den spätern Geographen beseitigt. So sagt Ptolemäus in der Einleitung seiner Geographie, daß Hipparch (130 v. Chr.) der Erste gewesen, der die Polhöhen einer kleinen Anzahl Städte bestimmt und die Lagen einiger unter demselben Parallel gelegenen Orte angegeben habe,

wozu seine Nachfolger das Verzeichniß einiger unter denselben Meridianen gelegenen Orte hinzugefügt hätten. Weil sie aber sehr unvollkommener Mittel sich bedient hätten (z. B. der Schifffahrten bei Nord- oder Südwinden u. dgl.), so seien ihre Angaben sehr fehlerhaft, und von Marinus von Tyrus allerdings mit Umsicht, aber doch nicht vollständig verbessert, so daß er nun die Arbeit des Letztern noch vervollständigen wolle. — Allein es steht doch nicht zu bezweifeln, daß man schon lange vor Hipparch Karten hatte (Sokrates legte ja schon dem Alcibiades eine solche vor, um diesen auf die Winzigkeit seines Besitzthums aufmerksam zu machen), und daß wenigstens auch schon Eratosthenes (im 3. Jahrh. v. Chr., ein Zeitgenosse des Aristarch von Samos, welcher in seiner verloren gegangenen Schrift: Wider die Hypothesen der Astronomen, die Bewegung der Erde um die Sonne lehrte) viele genauere Ortsbestimmungen durch astronomische Mittel machte. Er bemerkte denn auch schon, wie bereits vorhin (S. 354) angeführt, daß die östlichen (indischen) Gebirge zu seiner Zeit nördlicher lägen, als sie auf den, ein Jahrhundert früher verfertigten Karten angegeben seien. Strabo, der uns diese Nachricht aufbewahrt hat, bemerkt auch, daß Byzanz zu seiner Zeit nördlicher läge, wie früher; und es ließen sich noch manche derartige schon im Alterthum gemachte Beobachtungen aus den, auf uns gekommenen Bruchstücken geographischer Schriften beibringen. Die meisten wurden indeß schon im Alterthum beseitigt, weil man später kein Gewicht mehr auf solche Beobachtungen legte und sie schlechtweg für fehlerhaft ansah. Dies geschah nemlich, seitdem das nach Ptolemäus benannte, eigentlich aber schon lange vorher von Aristoteles begründete, auf Aristotelischen Dogmen beruhende System der Astronomie, wonach die Erde unbeweglich in der Mitte des Universums ruhen, die Gestirne aber um dieselbe sich in Kreisen herum bewegen sollten, nach und nach immer mehr zur Geltung kam. Denn hiemit war eine Lageveränderung der Erde unverträglich, und ebensosehr auch eine Lageveränderung des Himmels, welche alle angenommenen Sphären in Unordnung gebracht haben würde. Die letztere scheint man indeß doch noch lieber zugelassen zu haben, als die

erste; man suchte durch die Lageveränderung der Sphären die Erscheinung der Milchstraße zu erklären, indem man nämlich diese als die frühere Sonnenbahn ansah, wovon sich mehrfache Andeutungen finden, z. B. beim Plutarch (de pl. ph. III. 1), Achilles Tatius (c. 24) ꝛc. —

Durch die Geltendmachung des sogen. Ptolemäischen Systems der Astronomie wurde die Kenntniß von dem Fortrücken der Pole, wie die Lehre von der Bewegung der Erde um die Sonne in Vergessenheit gebracht.

Sobald demnach in neuerer Zeit jenes System durch Kopernicus beseitigt und die Lehre von der Bewegung der Erde um die Sonne wiederhergestellt war, wurde man sofort auch wieder auf die geographischen Ortsveränderungen und die Ursache davon, das Fortrücken der Pole, aufmerksam. Schon ein Schüler des Kopernicus, Dominique Maria de Ferrara, behauptete, daß die Polhöhen gewisser Orte beständig abnehmen, der Aequator mithin sich diesen Orten nähere, und daß überhaupt Klimate und Zonen wechselten, so daß die jetzt kalten Zonen einst wieder ein tropisches Klima haben würden ꝛc. (Bailly a. a. O.). Auch Tycho Brahe neigte sich solcher Meinung zu, die denn auch alsbald durch die beobachteten Abweichungen (S. 359—360) bestätigt wurde. Dasselbe geschah durch die geologischen Thatsachen, aus denen immer bestimmter hervorging, daß Klimawechsel stattgefunden haben müßten, wozu außerdem noch Gründe der Vernunft und der Wissenschaft (die aus dem Zustande der Erdoberfläche sich ergebende Nothwendigkeit des Wechsels der Zonen und Klimate) kamen von so zwingender Beschaffenheit, daß sie allein hinreichend waren, das Fortrücken der Pole zu beweisen.

Man war also der Wahrheit nicht nur auf der Spur, man wurde durch die Thatsachen der Erfahrung und der Wissenschaft zu ihr gleichsam gedrängt; und Viele richteten dann auch ihr Augenmerk auf dieselbe.

Aber es behielt dennoch bis jetzt bei Vermuthungen oder doch nicht ausreichenden Untersuchungen sein Bewenden; man forschte nicht hinlänglich nach, man prüfte und überzeugte sich nicht gehörig.

Davon wurde man abermals abgehalten durch eine Theorie, die mittlerweile zur Geltung gebrachte Newton'sche Gravitationstheorie, die damit eben so sehr im Widerspruch stand, als die Ptolemäische. Denn die Gravitationstheorie stellte freilich nicht, wie die letztere, die Bewegung der Erde in Abrede, aber sie erklärte diese aus einer mechanischen Ursache, welche die Erde ursprünglich in gradlinige Bewegung und Umdrehung um ihre Axe versetzt haben sollte, so daß danach die Axendrehung nun allein nur noch in Folge des Beharrungsvermögens fortdauert, ihre Richtung aber, oder die Lage der Drehungsaxe ein= für allemal bestimmt, keinen Aenderungen unterworfen ist. Sobald nun Jemand eine gegentheilige Vermuthung aussprach, hieß es sofort: das läuft ja aller Wissenschaft (Theorie) und Erfahrung zuwider. (S. 64.)

Daß man sich durch solchen, nicht in der Natur begründeten, sondern lediglich theoretischen Einwand von der Erforschung und Anerkennung einer ebenso augenscheinlichen als wichtigen Wahrheit abhalten ließ, liefert nur einen neuen Beweis von der gewaltigen Macht der Vorurtheile, der Zähigkeit und dem störenden Einflusse einmal als absoluter Wahrheiten zur Geltung gebrachter Meinungen. (S. 75—82.) —

Vernunft, Wissenschaft, Erfahrung und Beobachtung bezeugen übereinstimmend und jede für sich das Fortrücken der Pole.

Der Vernunft an sich ist nichts angemessener, als die Annahme, daß ein ähnlicher Wechsel im Großen und in längern Zeiträumen vor sich gehe, wie ihn alltäglich und alljährlich die Tages= und Jahreszeiten mit sich bringen. Wir erkennen hierin das Mittel, dessen die Natur sich bedient, um Unterschiede, Gegensätze und damit Wechselwirkung, Fruchtbarkeit und Leben auf der Erde hervorzurufen. Denn wo kein Unterschied, kein Gegensatz, da hört auch die Wechselwirkung, die Thätigkeit auf. Dies würde alsbald der Fall sein ohne den raschen Wechsel der Tages= und Jahreszeiten. Es würde ebensowol, nur nicht so bald, der Fall sein ohne den, durch das Fortrücken der Pole bedingten, erst in längern Perioden, den großen Erdenjahren, vor sich gehenden Wechsel der Klimate und Zonen, wie der Festländer

und Meere. Die Länder würden veröden, die Quellen versiegen, die Flüsse verschlammen, die Gebirge verwittern, das gewaltige Triebwerk der irdischen Kräfte stocken, Pflanzen- und Thiergeschlechter veraltet und lebensmüde dahinsiechen, anstatt sich umzugestalten, zu verjüngen und in neuer Gestalt und jugendlicher Kraft das frische und bunte Spiel des Lebens fortzusetzen. — Allein durch die Einwirkung der Sonne auf die Erde wird alles dies bewerkstelligt, durch sie wird Tag und Nacht hervorgebracht, durch sie der Wechsel der Jahreszeiten, durch sie der Wechsel der Klimate und Zonen, ja noch ein anderer ähnlicher, aber in noch viel längern Zeiträumen vor sich gehender Wechsel, den wir hier noch nicht mit berücksichtigen wollen.

Solche Wirkungen werden durch eine und dieselbe Kraft, auf eine und dieselbe Weise hervorgebracht. Das ist es aber ja eben auch, was wir an dem Haushalte der Natur mit Recht am meisten bewundern, daß darin das Große wie das Kleine durch dieselben Mittel oder nach denselben Gesetzen hervorgebracht wird.

Für die Bewegung der Erde um die Sonne gab es nur Vernunftgründe, und diese waren, sobald man ihnen nur Gehör schenkte, auch hinreichend, um sich dadurch von jener Bewegung zu überzeugen.

Die Vernunftgründe für die Bewegung der Erde um die Sonne sind nicht triftiger oder überzeugender, als die Vernunftgründe für das Fortrücken der Pole.

Zu diesen letztern aber kommen noch die Gründe der Erfahrung und die unmittelbare Beobachtung.

Die auf der Erdoberfläche thatsächlich vorgegangenen Veränderungen, wie die gegenwärtigen Zustände auf derselben: der Wechsel zwischen Festland und Meer, wie die Abwechslung der Klimate, geologische und geschichtliche Thatsachen, Völkerwanderungen ꝛc., ferner die gegenwärtige Vertheilung der mittlern Jahrestemperaturen wie der Organisationsbezirke, der Verlauf der Isothermen, das Dasein der Kältepole, die Beschaffenheit der Polarmeere, die verschiedene Beschaffenheit der einzelnen Festländer ꝛc. beweisen sammt und sonders das Fortrücken der Pole.

Wann und wo endlich geographische Ortsbestimmungen gemacht wurden, da ergaben sich Abweichungen zwischen den spä-

tern und frühern Bestimmungen. Es liegt in der Natur der Sache, daß die Aenderungen der geographischen Lagen, mithin auch jene beobachteten Abweichungen, für alle Orte andere und daher unendlich verschieden sind. Es war unmöglich, aus den endlos verschiedenen Resultaten der Beobachtung sich zurecht zu finden, ohne den Grund davon, das Fortrücken der Pole, anzuerkennen. Und so lange man dies nicht that, mußte man auf den Gedanken kommen, daß jene Abweichungen nur in Beobachtungsfehlern ihren Grund hätten. Allein diese Annahme zeigte sich alsbald unzulässig, indem selbst die genauesten und zuverlässigsten Ortsbestimmungen immer wieder von neuem Abweichungen ergaben. Es giebt doch bis jetzt keine zuverlässigeren Ortsbestimmungen, als die neuerer Zeit Behufs der Grad- und topographischen Vermessungen von den größten Meßkünstlern mit den vorzüglichsten Instrumenten und Hülfsmitteln gemachten; aber auch diese ergaben jene Abweichungen, so gut wie alle frühern. (S. 141—145.) — In der veränderten Orientirung alter Kirchen aber vollends hat man die Lageveränderung der Meridiane ja so deutlich vor Augen, daß Jeder ohne alle weitern Hülfsmittel, schon durch einen Blick, davon und damit auch von dem Fortrücken der Pole sich überzeugen kann.

Nichts ist also gewisser und einleuchtender, als diese Wahrheit.

Keine andere, bisher bekannte Wahrheit aber kommt ihr auch an Bedeutung und Folgewichtigkeit gleich.

Diese erstrecken sich unter andern und zumeist auf folgende Wissenschaften.

Die Astronomie. Diese herrliche Wissenschaft ist in so fern auch die schwierigste, als der Gegenstand derselben unserm sinnlichen Wahrnehmungsvermögen mehr entrückt ist, und es deswegen bei der Erforschung desselben mehr auf Vernunftthätigkeit: Induction und Analogie und dadurch vermittelte vernünftige Urtheile und Schlüsse, als auf Sinnesthätigkeit, mit einem Wort, auf die strenge Befolgung der physisch-wissenschaftlichen Methode ankommt. Diese ist aber nicht so leicht; es stehen derselben häufig große, nur mit der Zeit zu überwindende Schwierigkeiten entgegen. Daher kam es, daß nirgends größere Irrthü-

mer hartnäckiger festgehalten wurden als in der Astronomie. Wo jene Schwierigkeiten, den Zeitverhältnissen oder dem allgemeinen Stande der Erkenntniß nach, noch nicht zu überwinden waren, da mußte man sich begnügen, die Erscheinungen nach irgend welchen Voraussetzungen darzustellen, wobei die Mathematik von Nutzen war, in so fern ein Theil jener Erscheinungen in Ortsveränderungen bestehen, die quantitativ zu bestimmen sind. Dies führte aber allmälig dahin, daß man solcher Darstellung nach und nach auch einen objectiven Werth beilegte, welcher ihr nicht zukam, indem man die dabei gemachten willkührlichen Voraussetzungen ohne weiteres als wirklich in der Natur vorhanden ansah; und daß man dann auch das mathematische Verfahren für ausreichend hielt zur Erklärung der Bewegungserscheinungen des Himmels. Man umging so die Schwierigkeiten, anstatt sie zu überwinden, ließ das physisch-wissenschaftliche Verfahren ganz bei Seite und ersetzte es durch das mathematische, erdachte sich eine eigne besondere Physik des Himmels, die eben himmelweit von der wirklichen Physik abweichend und nur darauf eingerichtet war, die mathematische Methode darauf anzuwenden, und die Rechnungen mit den beobachteten Ortsveränderungen der Himmelskörper übereinstimmend zu machen, wodurch zugleich denn ein etwas täuschender Schein von Wahrheit hervorgebracht wurde. Auf diese Weise entstand und wurde zur Geltung gebracht in alter Zeit das Ptolemäische und in neuerer Zeit das Newtonsche System der Astronomie, die beide, jedes in seiner Art, gleich falsch sind, was nicht zu verwundern ist, da beide ganz auf die nemliche, eben angegebene Weise durch unzulässige Anwendung des mathematischen statt des physisch-wissenschaftlichen Verfahrens zu Stande gebracht worden. Daß dies unter keinen Umständen zu etwas führen kann, liegt in der Natur der Sache, da die Himmelskörper und ihre Erscheinungen eben ein physisch-wischenschaftlicher Gegenstand, und keine abstracten mathematischen Größen sind, mithin auch nicht durch mathematische Methoden erforscht und erklärt werden können. Die Bahnen der Himmelskörper, die Schnelligkeiten ihrer Bewegungen, ihre gegenseitigen Entfernungen u. s. w. sind, weil dies reine Größen und Größenverhältnisse sind, mathematisch darzustellen und zu bestimmen,

und weil auf solche Bestimmung viel ankommt, so leistet die Mathematik der Astronomie dadurch wesentliche Dienste; aber die Dinge und ihre Erscheinungen selbst, die Eigenschaften der Himmelskörper, die Ursachen ihrer Bewegungen, die Wirkungsweise dieser Ursachen u. s. w., kurz alle qualitativen Bedingungen und Verhältnisse sind nicht auf mathematischem, sondern nur auf physisch-wissenschaftlichem Wege zu erforschen.

Danach verfuhren denn auch, im Gegensatze zu Ptolemäus und Newton, Kopernicus und Kepler. Kopernicus überzeugte sich durch Vernunftgründe von der Bewegung der Erde um die Sonne und zeigte, daß aus dieser Bewegung die scheinbaren Ungleichheiten in den Bewegungen der übrigen Planeten zu erklären seien, und nicht aus den willkürlich und vernunftwidrig angenommenen Epicykeln der Mathematiker, der Anhänger des Ptolemäischen Systems. — Kepler bestimmte mathematisch die Bahnen der Planeten genauer, was von sehr großer Wichtigkeit war; die Ursachen ihrer Bewegungen aber suchte er nicht, wie später Newton, durch mathematische Demonstrationen, sondern auf ganz richtigem physisch-wissenschaftlichem Wege zu ermitteln, was ihm denn auch gewiß in höherem Grade gelungen wäre, wenn die physischen Wissenschaften seiner Zeit ihm mehr sichere Thatsachen dazu an die Hand gegeben hätten. Einzelne der von ihm entwickelten Ansichten würden wahrscheinlich längst zu mancherlei Aufklärungen geführt haben, wenn man sie nur gründlicher durchdacht und dem Fortschritte der Wissenschaften gemäß abgeändert hätte. Er suchte vor Allem das dynamische Verhältniß der Erde zur Sonne zu bestimmen, um daraus zunächst die Bewegung der erstern zu erklären, und dies ist denn ja eben auch nicht nur der einfachste, sondern auch der allein prakticable Weg, um nach den Regeln der Analogie zur Erklärung der, an den andern Himmelskörpern beobachteten Erscheinungen zu gelangen.

Von diesem allein richtigen Wege wurde die Astronomie nach Kepler wieder abgebracht durch die Geltendmachung der Newton'schen Theorie.

Sie wird nun wieder auf denselben gelangen in Folge der

Anerkennung der hier dargestellten Wahrheit. Denn dadurch werden die falschen gravitationstheoretischen Dogmen über das Verhältniß der Erde zur Sonne beseitigt und richtigen Ansichten darüber Geltung verschafft. Ist dies geschehen, so ergeben sich daraus verhältnißmäßig ebenso bedeutende Aufklärungen über die Vorgänge am Himmel, wie sich hier über die auf Erden ergeben haben.

Die Geologie, in nächster Beziehung stehend zur Astronomie und deswegen bei dem bisherigen Zustande der letztern gewissermaßen gezwungen, gleichfalls zu allerlei Hypothesen ihre Zuflucht zu nehmen, hat nun eine sichere Grundlage erhalten, worauf sie bei ihren Erklärungen fußen kann. Der Wechsel von Festland und Meer, die Niveauveränderungen der Erdoberfläche überhaupt erweisen sich als Wirkungen der mit dem Fortrücken der Pole und der entsprechenden Lageveränderung des Aequators sich unaufhörlich ändernden Centrifugalbestrebungen verschiedener Gegenden oder Theile der Erdoberfläche. Daraus, wie aus dem Wechsel der Klimate, ergiebt sich weiter die Erklärung der Entstehung der Schichten, ihrer Verschiebung, Umwandlung, ihres relativen Alters, der Erdfälle, Erdbeben, Meeresströmungen u. s. w. Es wird dabei nur noch nöthig sein, daß man absieht von einigen, mit den Hypothesen zusammenhängenden, nur theoretischen Ansichten in Betreff der Entstehung und Verbreitung der Schichten, der Bildung der Gesteine u. dgl.

Die Geographie büßt ihre bisher für fest und sicher angesehene Grundlage, die Unveränderlichkeit der geographischen Lagen, ein; sie muß mit der allgemeinen Bewegung fort. Aber sie wird, anstatt auf einer scheinbar sichern Grundlage zu schwanken, auf einer wirklich sichern Grundlage sich ruhig fortbewegen. Alles kommt zunächst an auf eine möglichst genaue Bestimmung der Pollinie nach Localitäten. Ist diese nur erst gemacht, so wird die geographische Orts- und namentlich die Längenbestimmung nicht nur nicht schwieriger, sondern leichter wie jetzt sein, und die Aenderungen darin sich auf beliebige Zeiten im Voraus durch Rechnungen unschwer ausmitteln lassen.

Die genaue Bestimmung der Pollinie aber bietet wegen der Unregelmäßigkeiten und Abweichungen derselben vom größten

Kreise beträchtliche Schwierigkeiten dar, welche nur durch länger fortgesetzte, sorgfältige Beobachtungen und unter Berücksichtigung mehrer besonderer, hier noch nicht mit zur Sprache gebrachter Bedingungen und Umstände zu überwinden sein werden. Die dazu nöthigen Veranstaltungen werden ohne Zweifel von den hohen Regierungen verschiedener Länder, nachdem sie sich von der Richtigkeit der Sache im Allgemeinen überzeugt, getroffen werden, namentlich von den vorzugsweise dabei betheiligten, deren Gebiete unter der Pollinie gelegen sind, als Rußlands, Englands und der Vereinigten Staaten.

Die Physik. Manche, jetzt für gültig erachtete, aber nur aus den unhaltbaren Dogmen der einseitigen, mathematisch-mechanischen Naturanschauung abgeleiteten Lehren, betreffend die Wirkungsweise der hier auf der Erdoberfläche thätigen großen Agentien und die durch diese bewirkten Vorgänge, werden sich als irrthümlich oder nicht gehörig begründet erweisen und richtigeren Ansichten Platz machen, die zu manchen Aufklärungen führen werden.

Die National-Oekonomie und das Völkerleben. Aus den, nunmehr in einem gewissen Grade ausführbaren Bestimmungen künftiger Aenderungen der Klimate wie auch der Niveauverhältnisse der Festländer und Meere, lassen sich allerlei nützliche Winke entnehmen in Betreff des Anbaus oder der Cultivirung der Länder. Die Völkerzüge gingen vor sich, wie die Strömungen des Meeres, blindlings nach dem Gebote der Nothwendigkeit. Die von der Kälte und vom Hunger oder Mangel fortgetriebenen Völker zogen dahin, wo sie für den Augenblick wärmere, fruchtbarere Wohnplätze fanden. Sie gründeten ihre Reiche und bauten ihre Städte, wie die Ameisen ihre Haufen, auf gut Glück.

Es wird nun Bewußtsein und Plan in diese Bewegungen kommen, der vernünftige Gedanke wird sie in einem gewissen Grade beherrschen, die Wissenschaft den Völkern den Weg weisen. Sie werden sich zumeist den Erdtheilen zuwenden, in denen die natürlichen Bedingungen und der Lauf der Dinge ihnen die besten und dauerhaftesten Wohnplätze sichern. —

So etwas aber ist es, was die Wissenschaft und auch nur sie zu leisten vermag. Sie unterstützt uns so im Verkehr mit den gewaltigen Naturmächten, denen wir nicht befehlen, aber doch gehorchen können; indem sie uns über die Wirkungsweise derselben aufklärt, setzt sie uns in den Stand, unsere Einrichtungen danach zu treffen. In solcher Beziehung leistet sie mehr, als wir mit all unsern andern Kräften zusammengenommen auszurichten vermögen. Keine andere menschliche Kraft oder Gewalt wäre im Stande, die wandernden, von den Naturmächten fortgetriebenen, Völker in andere Bahnen zu zwingen, so wenig als den Golfstrom einzudämmen, um ihm eine andere Richtung zu geben. Der vernünftige Gedanke aber weis't ihnen dennoch andere Richtungen an, und sie müssen darauf eingehen. Denn die Natur muß leisten, was die Vernunft verspricht, weil diese nichts anders verspricht, als was sie von jener vernommen.

Inhaltsverzeichniß.

Dittmann, A. F.

Die Grossen Veränderungen der Erdoberfläche I. Bisherige Muthmassunggen. Ansichten u. Theorien über die Entstehung des Erdkörpers, die Beschaffenheit seines Innern. Die Bildung seiner Oberfläche und die darauf vorgegangenen Veränderungen. II Thatsachen, durch welche die grossen Verä nderungen der Erdoberfläche bestätigt werden. III. Nächste Arsche

Schleswig 1858